



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yasuyuki NOMIZU, et al.

GAU: 2621

SERIAL NO: 10/659,349

EXAMINER:

FILED: September 11, 2003

FOR: IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE READING APPARATUS, IMAGE FORMING APPARATUS AND RECORDING MEDIUM FOR IMAGE PROCESSING PROGRAM

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2002-266573	September 12, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 1 2 日
Date of Application:

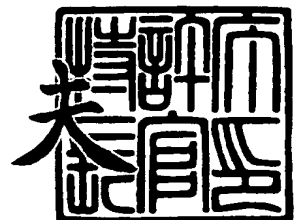
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 6 6 5 7 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 6 6 5 7 3]

出 願 人 株 式 会 社 リ コ ー
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 0204958

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H04N 1/41

【発明の名称】 画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置、画像処理
用プログラム及び記憶媒体

【請求項の数】 20

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 野水 泰之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 作山 宏幸

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 原 潤一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 松浦 熱河

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 矢野 隆則

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 児玉 卓

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 宮澤 利夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

【氏名】 新海 康行

【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県鳥取市千代水一丁目百番地 アイシン千代ビル

リコー鳥取技術開発株式会社内

【氏名】 西村 隆之

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜井 正光

【代理人】

【識別番号】 100101177

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 慎史

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100102130

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 尚人

【電話番号】 03(5333)4133

【選任した代理人】

【識別番号】 100072110

【弁理士】

【氏名又は名称】 柏木 明

【電話番号】 03(5333)4133

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 063027

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808802

【包括委任状番号】 0004335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置、画像処理用プログラム及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 合成元画像の指定された合成位置に合成対象画像を合成する画像処理装置において、

前記合成元画像及び前記合成対象画像のデータをJPEG2000フォーマットにより圧縮符号化された符号データを対象とし、前記合成元画像の符号データ上で、前記合成対象画像の指定された合成位置を独立して処理可能な特定のブロック単位により検索する検索手段と、

この検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを対象に合成処理を施す該当ブロック単位合成処理手段と、
を備える画像処理装置。

【請求項 2】 前記該当ブロック単位合成手段として、前記検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データを当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データに入替える符号入替え手段を備える請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 画像データを 2 次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化する JPEG2000 フォーマットの符号化手段と、

圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び 2 次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長する JPEG2000 フォーマットの復号化手段と、
を備え、

前記該当ブロック単位合成手段として、

前記検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画

像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化手段により画像データに伸長して画像を復元する該当画像抽出復元手段と、

この該当画像抽出復元手段より復元された画像同士を合成する該当画像合成手段と、

この該当画像合成手段により合成された画像の画像データを前記符号化手段により符号データに再符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当画像再符号化手段と、

を備える請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 画像データを 2 次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化する JPEG2000 フォーマットの符号化手段と、

圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び 2 次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長する JPEG2000 フォーマットの復号化手段と、

を備え、

前記該当ブロック単位合成手段として、

前記検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化手段によりウェーブレット係数まで伸長する該当ウェーブレット係数抽出復元手段と、

この該当ウェーブレット係数抽出復元手段より復元されたウェーブレット係数同士を合成する該当ウェーブレット係数合成手段と、

この該当ウェーブレット係数合成手段により合成されたウェーブレット係数を前記符号化手段により符号データに再符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当ウェーブレット係数再符号化手段と、

を備える請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記ブロック単位を、ヘッダ情報を含むタイル単位とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記ブロック単位を、プレシント単位とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記ブロック単位を、コードブロック単位とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記合成元画像及び前記合成対象画像がカラー画像の場合、前記該当ブロック単位合成手段は、合成後の輝度信号が色差信号よりも量子化ステップが小さくなるように、輝度信号成分と色差信号成分とで前記合成元画像に対して合成時に重み付けを行うカラー画像処理手段を備える請求項 3 ないし 7 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 9】 合成後符号データを外部に出力する出力手段を備える請求項 1 ないし 8 の何れか一記載の画像処理装置。

【請求項 10】 原稿の画像を読取る光電変換素子と、
合成元画像又は合成対象画像の少なくとも一方が前記光電変換素子により読取られた画像データとして符号化手段に供給されて JPEG2000 フォーマットにより圧縮符号化された符号データとして保有する記憶装置と、
請求項 1 ないし 9 の何れか一記載の画像処理装置と、
を備える画像読取装置。

【請求項 11】 請求項 10 記載の画像読取装置と、
この画像読取装置により読取られその画像処理装置により画像処理された符号データから復号化手段により伸長された画像データに基づき用紙上に画像を形成するプリンタエンジンと、
を備える画像形成装置。

【請求項 12】 合成元画像の指定された合成位置に合成対象画像を合成する画像処理装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、

前記合成元画像及び前記合成対象画像のデータを JPEG2000 フォーマットにより圧縮符号化された符号データを対象とし、前記合成元画像の符号データ上で、前記合成対象画像の指定された合成位置を独立して処理可能な特定のブロック単位により検索する検索機能と、

この検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画

像の前記ブロック単位における符号データとを対象に合成処理を施す該当ブロック単位合成処理機能と、
を実行させる画像処理用プログラム。

【請求項 13】 前記該当ブロック単位合成機能として、前記検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データを当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データに入替える符号入替え機能を前記コンピュータに実行させる請求項 12 記載の画像処理用プログラム。

【請求項 14】 画像データを 2 次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化する JPEG2000 フォーマットの符号化手段と、圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び 2 次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長する JPEG2000 フォーマットの復号化手段とを有する前記画像処理装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、

前記該当ブロック単位合成機能として、

前記検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化機能により画像データに伸長して画像を復元する該当画像抽出復元機能と、

この該当画像抽出復元機能より復元された画像同士を合成する該当画像合成機能と、

この該当画像合成機能により合成された画像の画像データを前記符号化機能により符号データに圧縮符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当画像再符号化機能と、

を実行させる請求項 12 記載の画像処理用プログラム。

【請求項 15】 画像データを 2 次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化する JPEG2000 フォーマットの符号化手段と、圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び 2 次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長する JPEG2000 フォーマットの復号化手段とを有する

前記画像処理装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、

前記該当ブロック単位合成手段として、

前記検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化機能の前記 2 次元ウェーブレット逆変換によりウェーブレット係数まで伸長する該当ウェーブレット係数抽出復元機能と、

この該当ウェーブレット係数抽出復元機能より復元されたウェーブレット係数同士を合成する該当ウェーブレット係数合成機能と、

この該当ウェーブレット係数合成機能により合成されたウェーブレット係数を前記符号化手段により符号データに再符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当ウェーブレット係数再符号化機能と、
を実行させる請求項 12 記載の画像処理用プログラム。

【請求項 16】 前記ブロック単位を、ヘッダ情報を含むタイル単位とする請求項 12 ないし 15 の何れか一記載の画像処理用プログラム。

【請求項 17】 前記ブロック単位を、プレシント単位とする請求項 12 ないし 15 の何れか一記載の画像処理用プログラム。

【請求項 18】 前記ブロック単位を、コードブロック単位とする請求項 12 ないし 15 の何れか一記載の画像処理用プログラム。

【請求項 19】 前記合成元画像及び前記合成対象画像がカラー画像の場合、前記該当ブロック単位合成機能は、合成後の輝度信号が色差信号よりも量子化ステップが小さくなるように、輝度信号成分と色差信号成分とで前記合成元画像に対して合成時に重み付けを行うカラー画像処理手段を備える請求項 14 ないし 18 の何れか一記載の画像処理用プログラム。

【請求項 20】 請求項 12 ないし 19 の何れか一記載の画像処理用プログラムを記憶しているコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像合成機能を有する画像処理装置、画像読取装置、画像形成装置、画像処理用プログラム及び記憶媒体に関する。

【0002】**【従来の技術】**

近年、画像入出力技術の進歩により、画像に対する高精細化の要求が高まっている。画像入力装置の一例として、デジタルカメラを例に挙げると、300万以上の画素数を持つ高性能な電化結合素子の低価格化が進み、普及価格帯の製品においても広く用いられるようになってきている。また、画像出力装置や画像表示装置の技術分野に関しても、レーザプリンタ、インクジェットプリンタ等のハードコピー分野における高精細化や低価格化は目を見張るものがあり、このような現象は、複写機や複合機（MFP）等の画像形成装置の分野においても例外ではない。

【0003】

こうした高性能で低価格な画像入出力製品の市場投入効果によって、高精細画像の大衆化が始まっており、今後は、あらゆる場面で高精細画像の需要が高まると予想されている。

【0004】

以上のようなことを背景として、高精細画像を容易に取扱うことのできる圧縮伸長技術に対する要求も、今後ますます高まっていくことは必至と思われる。そこで、そのような要求を満たす画像圧縮技術の一つとして、従来、高精細画像を小さい単位に分割して処理することが可能であり、高圧縮率でも高画質な画像を復号可能なJPEG2000という技術がある。

【0005】

従って、複写機や複合機等の画像形成装置においても、メモリの節約等を図るため、JPEG2000等の高精細画像圧縮伸長技術が搭載され、読取った原稿画像を一旦圧縮符号化して符号データとしてメモリに格納した後、逆の手順で符号データを伸長させて画像データとしてプリンタ側に出力させることでコピー印刷動作が実行されるように構成される傾向にある。

【0006】

ところで、複写機や複合機等にあつては、その機能の多機能・高級化に目覚しいものがあり、その一つの機能として、例えば、図24に示すように、合成元画像aに対して“丸秘”、“至急”、“CONFIDENTIAL”、さらには、会社ロゴマーク等の合成対象画像bを指定された合成位置に合成して印刷出力できるようにした画像合成機能がある。なお、本明細書において、「画像合成」とは、原稿画像同士の合成（重ね合わせ、重なり部分のみ、或いは重なり部分のみを反転させる抜き等）に限らず、予めメモリに用意又は記憶されている印字パターン画像に対して合成元画像となる原稿画像を読み込み重ね合わせて印字出力させるような各種形態を含む。これにより、例えば罫線等のフォーマットが記述された原稿を予め複合機等により読取らせてメモリに格納しておき、文書原稿をコピーする際に、フォーマット画像を合成対象画像として指定して合成コピーを行わせることにより、フォーマットが併せて印刷された定型文書をコピーとして得ることができるような各種の利用形態を採れる。

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

ところが、一般に、符号化された画像同士の合成を行う際には、一旦、復号処理を行って元の画像データの状態に復元した後、画像データ同士で必要な合成処理（例えば、ビットマップ展開）を行い、合成済みの画像データを再度符号化することにより、合成結果としての符号データを作成するようにしている。

【0008】

しかしながら、このような合成処理では、符号データ同士を復号→画像合成→再符号化というプロセスを経て合成結果としての符号データが得られることとなるため、処理時間がかかるという問題がある。また、符号データから画像の復元を行うので、復元された画像データを扱うための作業メモリが必要になる。特に、ページ全体に亘る符号データを画像データに戻す場合には、ページメモリが必要となる如く、作業領域用に余分なメモリを必要とする。

【0009】

本発明の目的は、JPEG2000フォーマットにより圧縮符号化されたデータを対象

として画像合成を行う上で、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理を可能にすることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、合成元画像の指定された合成位置に合成対象画像を合成する画像処理装置において、前記合成元画像及び前記合成対象画像のデータをJPEG2000フォーマットにより圧縮符号化された符号データを対象とし、前記合成元画像の符号データ上で、前記合成対象画像の指定された合成位置を独立して処理可能な特定のブロック単位により検索する検索手段と、この検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを対象に合成処理を施す該当ブロック単位合成処理手段と、を備える。

【0011】

従って、JPEG2000によれば、その処理単位が任意の大きさの“ブロック”（一般には、矩形）であるため、合成しようとする位置に該当する画像に対応する符号データを識別することは可能であり、かつ、その符号データがウェーブレット変換／逆変換においてその係数の値に影響を及ぼさないように他のブロックの情報と関連付けられていなければ、即ち、独立して処理可能なブロック単位であれば、独立して復号可能である、という特徴を有するので、合成位置をこのような特定のブロック単位により検索し、検索結果として特定された合成位置に対応するブロック単位における符号データを対象として合成処理を施すことより、少なくとも画像全てを復元させる必要はなく、極力少ない符号データを扱う合成処理で済み、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理が可能となる。

【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、前記該当ブロック単位合成手段として、前記検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データを当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データに入替える符

号入替え手段を備える。

【0013】

従って、合成処理の態様として、例えば合成元画像の白下地上に合成対象画像を合成するような例であれば、該当するブロック単位における符号データを入替えるだけで合成処理が済み、結果として、符号データのままで合成処理が可能となり、復号化・符号化処理を一切要しないため、より一層高速処理化を図れる上に、復号処理用の余分な作業メモリも要しないものとなる。

【0014】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、画像データを2次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化するJPEG2000フォーマットの符号化手段と、圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び2次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長するJPEG2000フォーマットの復号化手段と、を備え、前記該当ブロック単位合成手段として、前記検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化手段により画像データに伸長して画像を復元する該当画像抽出復元手段と、この該当画像抽出復元手段より復元された画像同士を合成する該当画像合成手段と、この該当画像合成手段により合成された画像の画像データを前記符号化手段により符号データに再符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当画像再符号化手段と、を備える。

【0015】

従って、合成処理の態様として、例えば画像同士を重ね合わせる合成処理のような例であれば、該当するブロック単位における符号データの入替えだけでは合成処理を行えないが、該当するブロック単位における符号データの画像データへの復号処理、合成処理で済み、画像全てを復元させる場合に比べ、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理が可能となる。

【0016】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の画像処理装置において、画像データを

2次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化するJPEG2000フォーマットの符号化手段と、圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び2次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長するJPEG2000フォーマットの復号化手段と、を備え、前記該当ブロック単位合成手段として、前記検索手段により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化手段によりウェーブレット係数まで伸長する該当ウェーブレット係数抽出復元手段と、この該当ウェーブレット係数抽出復元手段より復元されたウェーブレット係数同士を合成する該当ウェーブレット係数合成手段と、この該当ウェーブレット係数合成手段により合成されたウェーブレット係数を前記符号化手段により符号データに再符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当ウェーブレット係数再符号化手段と、を備える。

【0017】

従って、請求項3記載の発明と同様であるが、該当するブロック単位の合成処理に関して、画像データまで完全に戻さず、その途中であるウェーブレット係数までの復元に留め、このウェーブレット係数の状態で合成処理を行い、その結果を再度圧縮符号化することにより、画像データまで完全に戻す場合に比べて、より一層少ない作業メモリの使用でより一層の高速処理が可能となる。

【0018】

請求項5記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロック単位を、ヘッダ情報を含むタイル単位とする。

【0019】

従って、画像を矩形に分割した領域を示すタイルをブロック単位として合成処理を行わせることで、JPEG2000の特徴を活かした判りやすい合成処理が可能となる。

【0020】

請求項6記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロック単位を、プレシント単位とする。

【 0 0 2 1 】

従って、タイル単位よりも細かいプレシント単位での処理も可能となる。

【 0 0 2 2 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の画像処理装置において、前記ブロック単位を、コードブロック単位とする。

【 0 0 2 3 】

従って、プレシント単位よりも細かいコードブロック単位での処理も可能となる。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 3 ないし 7 の何れか一記載の画像処理装置において、前記合成元画像及び前記合成対象画像がカラー画像の場合、前記該当ブロック単位合成手段は、合成後の輝度信号が色差信号よりも量子化ステップが小さくなるように、輝度信号成分と色差信号成分とで前記合成元画像に対して合成時に重み付けを行うカラー画像処理手段を備える。

【 0 0 2 5 】

従って、請求項 3 ないし 8 の何れか一記載の画像処理装置において、カラー画像の場合には、輝度成分が合成後の画質に影響するが、輝度成分と色差成分とで、合成元画像に対して合成時に適正な重み付けを行うことで、高画質化を図ることが可能となる。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 1 ないし 8 の何れか一記載の画像処理装置において、合成後符号データを外部に出力する出力手段を備える。

【 0 0 2 7 】

従って、合成後符号データを外部に出力させることで、例えば、外部コンピュータ等において合成画像を活用できる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 0 記載の発明の画像読取装置は、原稿の画像を読取る光電変換素子と、合成元画像又は合成対象画像の少なくとも一方が前記光電変換素子により読取られた画像データとして符号化手段に供給されて JPEG2000 フォーマットにより圧

縮符号化された符号データとして保有する記憶装置と、請求項 1 ないし 9 の何れか一記載の画像処理装置と、を備える。

【0029】

従って、合成元画像又は合成対象画像となる原稿画像に関して JPEG2000 フォーマットによる圧縮符号化を伴う符号データを扱う場合の画像合成を、極力少ない作業メモリの使用で極力高速で処理可能な画像読取装置を提供できる。

【0030】

請求項 11 記載の発明の画像形成装置は、請求項 10 記載の画像読取装置と、この画像読取装置により読取られその画像処理装置により画像処理された符号データから復号化手段により伸長された画像データに基づき用紙上に画像を形成するプリンタエンジンと、を備える。

【0031】

従って、合成元画像又は合成対象画像となる原稿画像に関して JPEG2000 フォーマットによる圧縮符号化を伴う符号データを扱う場合の画像合成・印刷処理を、極力少ない作業メモリの使用で極力高速で処理可能に画像形成装置を提供できる。

【0032】

請求項 12 記載の発明の画像処理用プログラムは、合成元画像の指定された合成位置に合成対象画像を合成する画像処理装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、前記合成元画像及び前記合成対象画像のデータを JPEG2000 フォーマットにより圧縮符号化された符号データを対象とし、前記合成元画像の符号データ上で、前記合成対象画像の指定された合成位置を独立して処理可能な特定のブロック単位により検索する検索機能と、この検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを対象に合成処理を施す該当ブロック単位合成処理機能と、を実行させる。

【0033】

従って、JPEG2000 によれば、その処理単位が任意の大きさの矩形ブロックであ

るため、合成しようとする位置に該当する画像に対応する符号データを識別することは可能であり、かつ、その符号データがウェーブレット変換／逆変換においてその係数の値に影響を及ぼさないように他のブロックの情報と関連付けられていなければ、即ち、独立して処理可能なブロック単位であれば、独立して復号可能である、という特徴を有するので、合成位置をこのような特定のブロック単位により検索し、検索結果として特定された合成位置に対応するブロック単位における符号データを対象として合成処理を施すことより、少なくとも画像全てを復元させる必要はなく、極力少ない符号データを扱う合成処理で済み、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理が可能となる。

【0034】

請求項13記載の発明は、請求項12記載の画像処理用プログラムにおいて、前記該当ブロック単位合成機能として、前記検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データを当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データに入替える符号入替え機能を前記コンピュータに実行させる。

【0035】

従って、合成処理の態様として、例えば合成元画像の白下地上に合成対象画像を合成するような例であれば、該当するブロック単位における符号データを入替えるだけで合成処理が済み、結果として、符号データのままで合成処理が可能となり、復号化・符号化処理を一切要しないため、より一層高速処理化を図れる上に、復号処理用の余分な作業メモリも要しないものとなる。

【0036】

請求項14記載の発明は、請求項12記載の画像処理用プログラムにおいて、画像データを2次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化するJPEG2000フォーマットの符号化手段と、圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び2次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長するJPEG2000フォーマットの復号化手段とを有する前記画像処理装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、前記該当ブロック単位合成機能として、前記検索機能により検索され特定された合成位置に該当す

る前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化機能により画像データに伸長して画像を復元する該当画像抽出復元機能と、この該当画像抽出復元機能より復元された画像同士を合成する該当画像合成機能と、この該当画像合成機能により合成された画像の画像データを前記符号化機能により符号データに圧縮符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当画像再符号化機能と、を実行させる。

【0037】

従って、合成処理の態様として、例えば画像同士を重ね合わせる合成処理のような例であれば、該当するブロック単位における符号データの入替えだけでは合成処理を行えないが、該当するブロック単位における符号データの画像データへの復号処理、合成処理で済み、画像全てを復元させる場合に比べ、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理が可能となる。

【0038】

請求項15記載の発明は、請求項12記載の画像処理用プログラムにおいて、画像データを2次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化するJPEG2000フォーマットの符号化手段と、圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び2次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長するJPEG2000フォーマットの復号化手段とを有する前記画像処理装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、前記該当ブロック単位合成手段として、前記検索機能により検索され特定された合成位置に該当する前記合成元画像の前記ブロック単位における符号データと当該合成位置に該当する前記合成対象画像の前記ブロック単位における符号データとを前記復号化機能の前記2次元ウェーブレット逆変換によりウェーブレット係数まで伸長する該当ウェーブレット係数抽出復元機能と、この該当ウェーブレット係数抽出復元機能より復元されたウェーブレット係数同士を合成する該当ウェーブレット係数合成機能と、この該当ウェーブレット係数合成機能により合成されたウェーブレット係数を前記符号化手段により符号データに再符号化して当該合成位置の元の符号データと置換える該当ウェーブレット係数再符号化機能と、を実行させる。

【0039】

従って、請求項14記載の発明と同様であるが、該当するブロック単位の合成処理に関して、画像データまで完全に戻さず、その途中であるウェーブレット係数までの復元に留め、このウェーブレット係数の状態で合成処理を行い、その結果を再度圧縮符号化することにより、画像データまで完全に戻す場合に比べて、より一層少ない作業メモリの使用でより一層の高速処理が可能となる。

【0040】

請求項16記載の発明は、請求項12ないし15の何れか一記載の画像処理用プログラムにおいて、前記ブロック単位を、ヘッダ情報を含むタイル単位とする。

【0041】

従って、画像を矩形に分割した領域を示すタイルをブロック単位として合成処理を行わせることで、JPEG2000の特徴を活かした判りやすい合成処理が可能となる。

【0042】

請求項17記載の発明は、請求項12ないし15の何れか一記載の画像処理用プログラムにおいて、前記ブロック単位を、プレシント単位とする。

【0043】

従って、タイル単位よりも細かいプレシント単位での処理も可能となる。

【0044】

請求項18記載の発明は、請求項12ないし15の何れか一記載の画像処理用プログラムにおいて、前記ブロック単位を、コードブロック単位とする。

【0045】

従って、プレシント単位よりも細かいコードブロック単位での処理も可能となる。

【0046】

請求項19記載の発明は、請求項14ないし18の何れか一記載の画像処理用プログラムにおいて、前記合成元画像及び前記合成対象画像がカラー画像の場合、前記該当ブロック単位合成機能は、合成後の輝度信号が色差信号よりも量子化

ステップが小さくなるように、輝度信号成分と色差信号成分とで前記合成元画像に対して合成時に重み付けを行うカラー画像処理手段を備える。

【0047】

従って、請求項14ないし18の何れか一記載の画像処理用プログラムにおいて、カラー画像の場合には、輝度成分が合成後の画質に影響するが、輝度成分と色差成分とで、合成元画像に対して合成時に適正な重み付けを行うことで、高画質化を図ることが可能となる。

【0048】

請求項20記載の発明のコンピュータ読取り可能な記憶媒体は、請求項12ないし19の何れか一記載の画像処理用プログラムを記憶している。

【0049】

従って、請求項12ないし19の何れか一記載の発明の場合と同様の作用を奏する。

【0050】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の一形態を図1ないし図22に基づいて説明する。

【0051】

[JPEG2000について概略説明]

まず、JPEG2000について概略説明する。

【0052】

図1は、JPEG2000アルゴリズムの基本を説明するための機能ブロック図である。図1に示すように、JPEG2000アルゴリズムは、色空間変換・逆変換部101、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102、量子化・逆量子化部103、エントロピー符号化・復号化部104、タグ処理部105によって構成されている。以下、各部について説明する。

【0053】

色空間変換・逆変換部101及び2次元ウェーブレット変換・逆変換部102について図2及び図3を参照しながら説明する。

【0054】




図2は、カラー画像である原画像の分割された各コンポーネントの一例を示す模式図である。カラー画像は、一般に、図2に示すように、原画像の各コンポーネントR、G、B（111）が、例えばRGB原色系によって分離されている。そして、原画像の各コンポーネントR、G、Bは、さらに、矩形をした領域であるタイル112によって分割される。個々のタイル112、例えば、R00, R01, ..., R15 / G00, G01, ..., G15 / B00, B01, ..., B15は、圧縮伸長プロセスを実行する際の基本単位を構成する。従って、圧縮伸長動作は、コンポーネントR、G、B（111）毎、そしてタイル112毎に、独立して行なわれる。

【0055】

ここで、画像データの符号化時、各タイル112のデータは、図1に示す色空間変換・逆変換部101に入力され、色空間変換を施された後、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット変換（順変換）が適用されて周波数帯に空間分割される。

【0056】

図3は、デコンポジションレベル数が3であるの場合の各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す模式図である。2次元ウェーブレット変換・逆変換部102は、原画像のタイル分割によって得られたタイル原画像（0LL）（デコンポジションレベル0）に対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル1に示すサブバンド（1LL, 1HL, 1LH, 1HH）を分離する。そして、2次元ウェーブレット変換・逆変換部102は、引き続き、この階層における低周波成分1LLに対して、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル2に示すサブバンド（2LL, 2HL, 2LH, 2HH）を分離する。2次元ウェーブレット変換・逆変換部102は、順次同様に、低周波成分2LLに対しても、2次元ウェーブレット変換を施し、デコンポジションレベル3に示すサブバンド（3LL, 3HL, 3LH, 3HH）を分離する。図3中、各デコンポジションレベルにおいて符号化の対象となるサブバンドはグレーで示されている。例えば、デコンポジションレベル数を3とした場合、グレーで示したサブバンド（3HL, 3LH, 3HH, 2HL, 2LH, 2HH,

1HL, 1LH, 1HH) が符号化対象となり、3LLサブバンドは符号化されない。

【0057】

次いで、量子化・逆量子化部103では、指定した符号化の順番で符号化の対象となるビットが定められた後、対象ビット周辺のビットからコンテキストが生成される。

【0058】

図4は、プレシントを例示する模式図である。量子化の処理が終わったウェーブレット係数は、個々のサブバンド毎に、「プレシント」と呼ばれる重複しない矩形に分割される。これは、インプリメンテーションでメモリを効率的に使うために導入されたものである。図4に示すように、一つのプレシントは、空間的に一致した3つの矩形領域からなっている。さらに、個々のプレシントは、重複しない矩形の「コードブロック」に分けられる。これは、エントロピーコーディングを行う際の基本単位となる。

【0059】

図5は、2次元ウェーブレット変換後の2次元ウェーブレット係数の値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素或いはコードブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行う処理の概要を示す模式図である。ウェーブレット変換後の係数値は、そのまま量子化し符号化することも可能であるが、JPEG2000では符号化効率を上げるために、係数値を「ビットプレーン」単位に分解し、画素或いはコードブロック毎に「ビットプレーン」に順位付けを行うことができる。図5には、その手順を簡単に示した。この例は、原画像(32×32画素)を16×16画素のタイル4つで分割した場合の例であり、デコンポジションレベル1のプレシントとコードブロックとの大きさは、各々8×8画素と4×4画素としている。プレシントとコードブロックの番号とは、ラスタ順に付けられる。タイル境界外に対する画素拡張にはミラーリング法を使い、可逆(5, 3)フィルタでウェーブレット変換を行い、デコンポジションレベル1のウェーブレット係数値を求めている。

【0060】

また、図5には、タイル0／プレシント3／コードブロック3について、代表的な「レイヤ」についての概念的な模式図も併せて示している。レイヤの構造は、ウェーブレット係数値を横方向（ビットプレーン方向）から見ると理解し易い。1つのレイヤは任意の数のビットプレーンから構成される。この例では、レイヤ0、1、2、3は、各々、1、3、1という3つのビットプレーンからなっている。そして、LSBに近いビットプレーンを含むレイヤ程、先に量子化の対象となり、逆に、MSBに近いレイヤは最後まで量子化されずに残ることになる。LSBに近いレイヤから破棄する方法はトランケーションと呼ばれ、量子化率を細かく制御することが可能である。

【0061】

次いで、エントロピー符号化・復号化部104について図6を参照しながら説明する。図6は、符号化された画像データのコードストリームを例示する模式図である。エントロピー符号化・復号化部104（図1参照）では、コンテキストと対象ビットとから、確率推定によって各コンポーネントRGBのタイル112に対する符号化を行う。こうして、原画像の全てのコンポーネントRGBについて、タイル112単位で符号化処理が行われる。

【0062】

次いで、タグ処理部105について説明する。タグ処理部105は、エントロピー符号化・復号化部104からの全符号化データを1本のコードストリームに結合するとともに、それにタグを付加する処理を行う。図6に、コードストリームの構造を簡単に示している。このようなコードストリームの先頭と各タイル112を構成する部分タイルの先頭には、ヘッダと呼ばれるタグ情報が付加され、その後に、各タイル112の符号化データが続く。そして、コードストリームの終端には、再びタグが置かれる。

【0063】

一方、復号化時には、符号化時とは逆に、各コンポーネントRGBの各タイル112のコードストリームから画像データを生成する。このような処理について、図1を用いて簡単に説明する。タグ処理部105は、外部より入力したコードストリームに付加されたタグ情報を解釈し、コードストリームを各コンポーネン

トRGBの各タイル112のコードストリームに分解し、その各コンポーネントRGBの各タイル112のコードストリーム毎に復号化処理を行う。この際、コードストリーム内のタグ情報に基づく順番で復号化の対象となるビットの位置が定められるとともに、量子化・逆量子化部103において、その対象ビット位置の周辺ビット（既に復号化を終えている）の並びからコンテキストを生成する。そして、エントロピー符号化・復号化部104では、そのコンテキストとコードストリームとから確率推定によって復号化を行なって対象ビットを生成し、それを対象ビットの位置に書き込む。このようにして復号化されたデータは、周波数帯域毎に空間分割されているため、これを2次元ウェーブレット変換・逆変換部102で2次元ウェーブレット逆変換を行うことにより、画像データ中の各コンポーネントRGBにおける各タイル112が復元される。復元されたデータは、色空間変換・逆変換部101によって元の表色系のデータに変換される。

【0064】

次に、JPEG2000の符号フォーマット例を説明する。図7はJPEG2000の符号フォーマットを示す概略図である。当該符号フォーマットは、符号データの始まりを示すSOC（Start of Codestream）マークで始まり、その後、符号化のパラメータや量子化のパラメータを記述したメインヘッダが続き、さらに、実際の符号データが続く構成である。実際の符号データは、SOT（Start of Tile-part）マークで始まり、タイルヘッダ、SOD（Start of Data）マーク、タイルデータ（符号）で構成される。これら画像全体に相当する符号データの後に、符号の終了を示すEOC（End of Codestream）マークが付加される。

【0065】

図8に、メインヘッダの構成例を示す。メインヘッダは、COD、QCDなる必須マークセグメントと、COC、QCC、RGN、POC、PPM、TLM、PLM、CRG、COMなるオプションマークセグメントとにより構成されている。

【0066】

また、図9にタイルヘッダの構成例を示す。図9（a）は、タイルヘッダの先頭に付加されるマークセグメント列を示し、COD、COC、QCD、QCC、

RGN, POC, PPT, PLT, COMのマーカセグメント（全てオプション）が使用可能である。一方、図9（b）は、タイル内が複数に分割されている場合における分割されたタイル部分列の先頭に付加されるマーカセグメント列であり、POC, PPT, PLT, COMのマーカセグメント（全てオプション）が使用可能である。

【0067】

ここで、JPEG2000で使用されるマーカ及びマーカセグメントについて説明する。マーカは2バイト（先頭バイトが0xffで、続くバイトが0x01～0xfe）で構成される。マーカ及びマーカセグメントは、以下に示す6種類に分類できる。

【0068】

- ① フレーム区切り (delimiting)
- ② 画像の位置、サイズ関係の情報 (fixed information)
- ③ 符号化機能の情報 (functional)
- ④ エラー耐性用 (in bit stream)
- ⑤ ビットストリームのポインタ (pointer)
- ⑥ 補助的な情報 (informational)

このうち、本発明に係るマーカは①②である。その詳細について、以下に説明する。

【0069】

まず、Delimitingマーカ及びマーカセグメントについて説明する。Delimitingマーカ及びマーカセグメントは必須であり、SOC, SOT, SOD, EOCがある。符号開始マーカ（SOC）は符号列の先頭に付加される。タイル開始マーカ（SOT）は、タイル符号列の先頭に付加される。このSOTマーカセグメントの構成を図10に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述されるLsot、タイル番号（0から始まるラスタ順につけられた番号）が記述されるIsot、タイル長さが記述されるPsot、タイル部分番号が記述されるTPsot、タイル部分番号が記述されるTNsotなる内容からなる。

【0070】

次に、Fixed information マーカセグメントについて説明する。これは、画像についての情報を記述するマーカで、S I Z マーカが該当する。S I Z マーカセグメントは S O C マーカの直後に付加される。マーカセグメント長はコンポーネント数に依存する。この S I Z マーカセグメントの構成を図 11 に示す。当該マーカセグメントの大きさが記述される Lsiz、符号列の互換性（0 固定、0 以外は予約）が記述される Rsiz、reference grid の水平方向サイズが記述される Xsiz、reference grid の垂直方向サイズが記述される Ysiz、reference grid 原点からの画像の水平方向オフセット位置が記述される XOsiz、reference grid 原点からの画像の垂直方向オフセット位置が記述される YOsiz、タイルの水平方向サイズが記述される XTsiz、タイルの垂直方向サイズが記述される YTtiz、reference grid 原点からのタイルの水平方向オフセット位置が記述される XT O siz、reference grid 原点からのタイルの垂直方向オフセット位置が記述される Y T O siz、コンポーネント数が記述される Csiz、(i) 番目のコンポーネントにおけるビット数と符号ビット数が記述される Ssiz(i)、(i) 番目のコンポーネントにおける水平方向サンプル数が記述される X Rsiz(i)、(i) 番目のコンポーネントにおける垂直方向サンプル数が記述される Y Rsiz(i) なる内容により構成される。

【0071】

ここで、JPEG2000 における画像エリア、タイルの位置関係について説明する。JPEG2000 では、画像やタイルの位置は、図 11 に示したセグメント構成からも判るように、reference grid と称する座標軸を用いて表現される。画像は図 12 に示すように、reference grid 上に、reference grid の左上を原点 (0, 0) とし、原点と画像の左上との相対位置 (X Osiz, Y Osiz) で指定される。実際の画像エリアの大きさは、 $(Xsiz - X Osiz) \times (Ysiz - Y Osiz)$ で求められる。

【0072】

また、reference grid 上に配置された画像は、符号化の際に、前述したように「タイル」と称する矩形領域に分割されて処理される。reference grid とタイルとの位置関係を図 13 に示す。タイルは単独で符号化、復号化できる必要がある

ため、タイル境界を越えての画素参照はできない。タイルの位置は、reference gridの原点と最初のタイルの左上との相対位置 ($XTOsiz$, $YTOsiz$) で指定される。画像オフセット位置とタイルオフセット位置、タイルサイズは

$$0 \leq XTOsiz \leq XOsiz$$

$$0 \leq YTOsiz \leq YOsiz$$

$$XTsiz + XTOsiz > XOsiz$$

$$YTsiz + YTOsiz > YOsiz$$

なる関係がある。

【0073】

また、全体のタイル数は、

$$\text{水平方向のタイル数} = (Xsiz - XTOsiz) / XTsiz$$

$$\text{垂直方向のタイル数} = (Ysiz - YTOsiz) / YTsiz$$

なる関係式で示される。

【0074】

また、「画像」「タイル」「サブバンド」「プリシント」「コードブロック」の関係と、「パケット」と「レイヤ」の関係について図14を参照して整理する。

【0075】

まず、物理的な大きさの序列は、

$$\text{画像} \geq \text{タイル} > \text{サブバンド} \geq \text{プリシント} \geq \text{コードブロック}$$

である。

【0076】

「タイル」とは、画像を矩形に分割したものであり、分割数=1の場合、画像=タイルとなる。「プリシント」とは、サブバンドを矩形に分割したもの(をHL, LH, HHの3つのサブバンドについて集めたもの、プリシントは3つで1まとまりとなるが、ただし、LLサブバンドを分割したプリシントは1つで1まとまり)で、大まかには画像中の場所 (Position) を表すものである。プリシントはサブバンドと同じサイズにできる。プリシントをさらに矩形に分割したものが「コードブロック」である。

【0077】

また、プリシントに含まれる全てのコードブロックから、符号の一部を取り出して集めたもの（例えば、全てのコードブロックの最上位ビットMSBから3枚目までのビットプレーンの符号を集めたもの）が「パケット」である。ここに、上述の“一部”は“空（から）”でもいいので、パケットの中身が符号的には“空（から）”ということもある。全てのプリシント（＝全てコードブロック＝全てのサブバンド）のパケットを集めると、画像全域の符号の一部（例えば、画像全域のウェーブレット係数の、MSBから3枚目までのビットプレーンの符号）ができるが、これが「レイヤ」である。レイヤは、大まかには画像全体のビットプレーンの符号の一部であるから、復号されるレイヤ数が増えれば画質は上がる。レイヤはいわば画質の単位である。

【0078】

従って、全てのレイヤを集めると、画像全域の全てのビットプレーンの符号になる。

【0079】

[画像処理装置、画像読取装置を含む画像形成装置の構成例]

本実施の形態は、前述のJPEG2000の機能を画像処理装置中に備える画像形成装置としてのデジタルフルカラー複写機への適用例を示すもので、図15にその概略構成例を示す。

【0080】

このデジタルカラー複写機1は、後述するように複合機としての機能を持つもので、プリンタエンジンとして機能するカラープリンタであるプリンタ部2と、プリンタ部2の上部に設置された画像読取装置としてのカラーイメージスキャナであるスキャナ部3とから構成されている。

【0081】

プリンタ部2は、スキャナ部3で光学的に読取られた原稿の画像データや外部装置から送信された画像データ等に基づいて作像ユニット4で電子写真方式による画像形成を行い、この画像を給紙部5から用紙搬送部6で用紙搬送路7を経て搬送される記録媒体である用紙Pに転写し、画像が転写された用紙Pを搬送ベル

ト 8 で定着部 9 に搬送し、用紙 P の転写画像を定着部 9 で加熱加圧することにより定着して排紙トレイ 10 に排紙する構造である。

【0082】

作像ユニット 4 は、回転するドラム状の感光体 11 の周囲に、感光体 11 の表面を一様に帯電させる帯電部 12、一様帯電した感光体 11 の表面に対する露光走査によって色毎の画像データに基づく静電潜像を感光体 11 上に形成する露光部 13、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y)、ブラック (K) のトナーを有して色毎の静電潜像に対応するトナーを付着させて可視像であるトナー像を形成するリボルバー方式のカラー現像部 14、順次色毎のトナー像を複数のローラに支持された中間転写ベルト 15 上に転写させる中間転写部 16、中間転写ベルト 15 上に転写されず感光体 11 上に残留するトナーを掻き落す感光体クリーニング部 17、感光体 11 上の電荷を除電する除電部 18 等を配置することにより形成されており、さらに、中間転写ベルト 15 上のトナー像を用紙 P 上に一括転写させる転写部 19、用紙 P 上に一括転写されず中間転写ベルト 15 上に残留するトナーを掻き落すベルトクリーニング部 20 を配置することにより形成されている。

【0083】

次に、スキャナ部 3 について説明する。スキャナ部 3 は、スキャナ本体 21 と、スキャナ本体 21 の上部に設けられた原稿搬送部である ADF (自動原稿搬送装置) 22 とから構成されている。スキャナ本体 21 の筐体 23 の上面には、原稿固定モードでの原稿画像の読取時に原稿が載置される載置原稿用ガラス 24 と、原稿搬送モードでの原稿画像の読取時に使用される搬送原稿用ガラス 25 とが設けられている。ここで、原稿固定モードとは、載置原稿用ガラス 24 上に載置された状態の原稿の画像を読取る動作モードであり、原稿搬送モードとは、ADF 22 により原稿を自動給紙し、自動給紙された原稿が搬送原稿用ガラス 25 上を通過する際にその原稿の画像を読取る動作モードである。

【0084】

また、筐体 23 の内部であって載置原稿用ガラス 24 に下方から対向する位置には、原稿に光を照射する光源である照明ランプ (高輝度 Xe ランプ) 26 及び

ミラー 27 を備える第一走行体 28 が、載置原稿用ガラス 24 に沿って副走査方向に移動自在に配置されている。第一走行体 28 の反射光路には、2 個のミラー 29, 30 を備える第二走行体 31 が、載置原稿用ガラス 24 に沿って副走査方向に移動自在に配置されており、この第二走行体 31 の反射光路には、レンズ 32 を介してカラーラインセンサである CCD (Charge Coupled Device) 33 を搭載した SBU (Sensor Board Unit) 34 が位置している。なお、CCD 33 が光電変換素子として機能する。

【0085】

第一走行体 28 と第二走行体 31 とには、ステッピングモータ 35 がプーリやワイヤなど (いずれも図示せず) により連結されており、第一走行体 28 と第二走行体 31 とは、図 15 中左側から右側へ 2 : 1 の速度比で同一の副走査方向に移動自在とされている。

【0086】

次に、このようなデジタルカラー複写機 1 の電氣的な接続を示すブロック図である。原稿画像を光学的に読取るスキャナ部 3 中の読取りユニット (CCD) 33 は前述のように SBU 34 に搭載され、読取りユニット (CCD) 33 において電気信号に変換された画像信号はデジタル画像信号に変換された後、SBU 34 から出力される。SBU 34 から出力される画像信号は CDIC (圧縮／伸長及びデータインターフェイス制御部) 41 に入力される。機能デバイス及びデータバス間における画像データの伝送は CDIC 41 が全て制御する。CDIC 41 は画像データに関し、SBU 34、パラレルバス 42、IPP (画像処理プロセッサ) 43 間のデータ転送、本システムの全体制御を司るシステムコントローラ (CPU) 44 と画像データに対するプロセスコントローラ 45 との間の通信を行う。符号 44a, 44b は、システムコントローラ 44 が使用する ROM、RAM である。各々 SBU 34 からの画像信号は、CDIC 41 を経由して IPP 43 に転送され、光学系及びデジタル画像信号への量子化に伴う信号劣化 (スキャナ系の信号劣化とする) が補正されて、再度 CDIC 41 へ出力される。

【0087】

即ち、システムコントローラ 44 は、CPU を有し、ROM 44a に書き込ま

れた制御プログラムに従って、RAM 44b を作業領域として使用しながら、装置各部を制御するマイクロコンピュータである。ROM 44a は、システムコントローラ 44 が上記装置各部を制御するための画像処理用プログラム、その他の制御プログラムが記憶されているメモリである。即ち、本実施の形態では、ROM 44a に後述するような各種機能を実現するための画像処理用プログラムが格納されており、この ROM 44a がプログラムを記憶した記憶媒体として機能している。このため、本実施の形態では、ROM 44a が例えば EEPROM やフラッシュメモリにより構成され、ROM 44a に記憶されているプログラムが書換え自在とされている。なお、特に図示しないが、ネットワーク経由でプログラムをダウンロードさせる場合であれば、ネットワークインタフェースを付加すればよい。

【0088】

このデジタルカラー複写機 1 では、読取りユニット 33 による読取り画像をメモリに蓄積して再利用するジョブと、メモリに蓄積しないジョブとがあり、以下では各々の場合について説明する。メモリに蓄積する例としては、1 枚の同一原稿を複数枚複写する場合、読取りユニット 33 で 1 回だけ原稿の読取動作を行い、メモリに蓄積し、蓄積データを複数回読み出す使い方がある。メモリを使わない例としては、1 枚の原稿を 1 枚だけ複写する場合、読取り画像をそのまま印刷すればよいので、メモリアクセスを行う必要はない。

【0089】

まず、メモリを使わない場合、IPP 43 から CDIC 41 へ転送された画像データは、再度 CDIC 41 から IPP 43 へ戻される。IPP 43 において CD 33 による輝度データを面積階調に変換するための画質処理を行う。この画質処理後の画像データは IPP 43 から VDC (ビデオ・データ制御) 46 に転送する。そして、面積階調に変化された信号に対し、ドット配置に関する後処理及びドットを再現するためのパルス制御を行い、電子写真方式で画像形成するプリンタエンジンである作像ユニット 4 により、転写紙 P 上に再生画像を形成する。

【0090】

メモリに画像データを蓄積し、画像データの読み出し時に付加的な処理、例えば、画像方向の回転、画像の合成等を行う場合の画像データの流れを説明する。IPP43からCDIC41へ転送された画像データは、CDIC41から平行バス42由してIMAC19（画像メモリアクセス制御）47に送られる。IMAC47では、システムコントローラ44の制御に基づき画像データの、記憶装置であるMEM（メモリモジュール）48へのアクセス制御、外部のPC（パソコン）49へのプリント用データの展開、MEM48のメモリ有効活用のための画像データの圧縮／伸長を行う。IMAC47へ送られた画像データはデータ圧縮後MEM48へ蓄積され、この蓄積データは必要に応じて読み出される。読み出した画像データは伸長されて本来の画像データに戻され、IMAC47から平行バス経由でCDIC41へ戻される。

【0091】

CDIC41からIPP43への転送後は画像データに対して画質処理及びVDC46でのパルス制御を行い、その画像データにより作像ユニット4において転写紙P上に画像形成する。

【0092】

このデジタルカラー複写機1は、いわゆる複合機であり、FAX送信機能を備えている。このFAX送信機能は、読取り画像データにIPP43にて画像処理を実施し、CDIC41及び平行バス42を経由してFCU（FAX制御ユニット）50へ転送する。FCU50にて通信網へのデータ変換を行い、PN（公衆回線）51へFAXデータとして送信する。FAX受信は、PN51からの回線データをFCU50で画像データへ変換し、平行バス42及びCDIC41を経由してIPP43へ転送する。この場合、特別な画質処理は行わず、VDC46においてドット再配置及びパルス制御を行い、作像ユニット4において転写紙P上に再生画像を形成する。

【0093】

複数のジョブ、例えば、コピー機能、FAX送受信機能、プリンタ出力機能が並行に動作する状況において、読取りユニット33、作像ユニット4及び平行バス42の使用権のジョブへの割り振りをシステムコントローラ44及びプロ

セスコントローラ 45 で制御する。

【0094】

プロセスコントローラ (CPU) 45 は画像データの流れを制御し、システムコントローラ 44 はシステム全体を制御し、各リソースの起動を管理する。符号 45a, 45b は、プロセスコントローラ 45 が使用する ROM、RAM である。

【0095】

ユーザは、操作パネル 52 を選択入力することで各種の機能の選択を行い、コピー機能、FAX 機能等の処理内容を設定する。

【0096】

システムコントローラ 44 とプロセスコントローラ 45 はパラレルバス 42、CDIC 41 及びシリアルバス 53 を介して相互に通信を行う。この際、CDIC 41 内においては、パラレルバス 42 とシリアルバス 53 とのデータインターフェイスのためのデータフォーマット変換を行う。

【0097】

図 17 は、IMAC 47 の構成を示すブロック図である。図 17 に示すように、IMAC 47 は、パラレルデータ I/F 61 において、パラレルバス 42 との間で画像データのインターフェイスを管理する。IMAC 47 は、構成的には MEM 48 への画像データの格納／読み出しと、主に外部の PC 49 から入力されるコードデータの画像データへの展開を制御する。ここでいう MEM 48 の例としては、半導体メモリ、ハードディスク、若しくはその両方がある。PC 49 から入力されたコードデータは、ラインバッファ 62 において、ローカル領域でのデータの格納を行う。ラインバッファ 62 に格納されたコードデータは、システムコントローラ I/F 63 を介して入力されたシステムコントローラ 44 からの展開処理命令に基づき、ビデオ制御部 64 において画像データに展開される。展開された画像データ若しくはパラレルデータ I/F 61 を介してパラレルバス 42 から入力された画像データは、MEM 48 に格納される。この場合、データ変換部 65 において格納対象となる画像データを選択し、データ圧縮部 66 においてメモリ使用効率を上げるために、必要に応じてデータ圧縮を行ない、メモリア

クセス制御部 67 にて MEM 48 のアドレスを管理しながら MEM 48 に画像データを格納する。MEM 48 に格納された画像データの読み出しは、メモリアクセス制御部 67 において読み出し先アドレスを制御し、読み出されたデータは、必要に応じてデータ伸長部 68 で伸長される。データ圧縮部 66、データ伸長部 68 ででの圧縮伸長に使われる符号化方式の一例としては、MEM 48 のメモリ領域の節約に適した高能率な符号化方式が挙げられる。これは前述した CDIC 41 に要求される機能重視の符号化方式と異なり、効率重視の符号化方式であり、本実施の形態では前述したような JPEG2000 フォーマットが利用されている。即ち、データ圧縮部 66 が画像データを 2 次元ウェーブレット変換、量子化及び符号化という手順で符号データに圧縮符号化する JPEG2000 フォーマットの符号化手段として構成され、データ伸長部 68 は圧縮符号化された符号データを復号化、逆量子化及び 2 次元ウェーブレット逆変換という逆の手順で伸長する JPEG2000 フォーマットの復号化手段として構成されている。伸長された画像データをパラレルバス 42 へ転送する場合、パラレルデータ I/F 61 を介してデータ転送を行う。

【0098】

[合成処理]

本実施の形態のデジタルカラー複写機 1 は画像編集機能の一つとして画像合成モードを有しており、この画像処理モードの処理例について説明する。ここに、本実施の形態では、JPEG2000 の特徴を最大限利用することにより、符号化された符号データを復号して画像に復元する処理を極力行わずに画像の合成を行わせるようにされている。その一例として、ここでは、独立して処理可能なブロック単位として、フォーマット構成等について前述した「ヘッダ情報を含むタイル単位」で合成処理を行わせるものとする。

【0099】

[合成処理例 1]

合成元画像と合成対象画像とは合成処理時に原稿から読取って MEM 48 に一旦保有させる態様であってもよいが、この処理例では、例えば、原稿の一部に形成された所定パターン等による合成対象画像は予めスキャナ部 3 により読込まれ

、データ圧縮部 66 による JPEG2000 フォーマットによる圧縮符号化処理を経た符号データとして MEM 48 に保有されている一方、合成元画像は合成処理時にスキャナ部 3 により読み込み、データ圧縮部 66 による JPEG2000 フォーマットによる圧縮符号化処理を経た符号データとして MEM 48 に保有させるものとする。また、合成の態様が、合成対象画像を合成元画像上の対応する画像と合成する（重ね合わせる）態様であるとする。

【0100】

このような前提の下、システムコントローラ 44 により実行される合成処理時の動作制御例について図 18 を参照して説明する。まず、操作パネル 52 を通じて合成モードが指定されたか否かを判断する（ステップ S1）。合成モードが指定された場合には（S1 の Y）、引き続き、合成モード条件の入力を受付ける（S2）。この合成モード条件の入力としては、合成対象画像の指定や、その合成位置の指定等がある。その後、OK キーの操作（S3 の Y）、合成元画像を有する原稿のスキャナ部 3 へのセット（S4 の Y）、スタートキーの押下（S5 の Y）を待つ。

【0101】

スタートキーが押下されると（S5 の Y）、原稿の読取り動作を実行させる（S6）。即ち、スキャナ部 3 に原稿画像を合成元画像として読取らせ、その画像データをデータ圧縮部 66 での JPEG2000 フォーマットによる圧縮符号化処理を経て符号データとして MEM 48 に保有させる。このような MEM 48 への格納処理が終了すると、既に MEM 48 に保有されている合成対象画像のタイル及びそのヘッダ情報に基づき合成対象画像を構成する各々のタイルの合成位置を認識する（S7）。このような合成位置の認識を受け、今度は、MEM 48 に保有されている合成元画像の符号データ上で、各タイルにランダムアクセスして合成位置のタイルであるか否かの検索動作を行わせる（S8）。このステップ S8 の処理が検索手段又は検索機能として実行される。

【0102】

合成位置に該当するタイルが検索されると（S9 の Y）、該当合成位置の合成元画像、合成対象画像の双方のタイルの符号データをデータ伸長部 68 により復

号して画像データに復元しRAM44bに展開する(S10)。このステップS10の処理が該当画像抽出復元手段又は該当画像抽出復元機能として実行される。そして、復元されたタイル単位の画像データ同士をRAM44b上で合成する(S11)。このステップS11の処理が該当画像合成手段又は該当画像合成機能として実行される。このように合成された画像データに関しては、データ圧縮部66によるJPEG2000フォーマットによる圧縮符号化処理を経ることにより、再度、符号データに符号化し(S12)、MEM48内に格納されている合成元画像データにおける該当位置のタイルの符号データを新たな符号データに置換える(S13)。このステップS12、S13の処理が該当画像再符号化手段又は該当画像再符号化機能として実行される。また、この新たな符号データの置換え処理により、新たな符号データはMEM48に保有されることとなる。これらの処理は、合成対象画像に含まれる全てのタイルについて同様に繰返される。

【0103】

これらのステップS9のY～S13の処理は、タイル単位による該当ブロック単位合成処理手段又は該当ブロック単位合成処理機能として実行される。

【0104】

その後、MEM48に保有されている合成元画像をベースとする合成後の符号データは、データ伸長部68により伸長されて本来の画像データに戻され、IMAC47からパラレルバス経由でCDIC41へ戻され、さらに、CDIC41からIPP43への転送後は画像データに対して画質処理及びVDC46でのパルス制御を行い、その画像データにより作像ユニット4において転写紙P上に合成コピー画像として画像形成する。

【0105】

図19はこのような合成処理例の一例を模式的に示す説明図である。即ち、タイルTA01～TA21に分割された符号データ状態の合成元画像の一部に対して、タイルTB08、TB09、TB13、TB14で示す所定位置の符号データ状態の合成対象画像を合成する例である。ステップS9で説明したようにタイルTB08、TB09に該当する合成位置のタイルとして例えばタイルTA08、TA09が検索されると、ステップS10の処理に従い、これらのタイルTA

08, TA09の符号データ (Code) が各々画像データ (Image) に復元される。同時に、合成対象画像側のタイルTB08, TB09に関しても同様に、各々の符号データ (Code) が画像データ (Image) に復元される。特に図示しないが、タイルTA13, TA14, TB13, TB14に関しても同様である。

【0106】

その後、ステップS11に従い、タイルTA08, TB08の復元された画像データ (Image) 同士の合成処理、タイルTA09, TB09の復元された画像データ (Image) 同士の合成処理がRAM44b上で実行される。合成処理後には、ステップS12, S13に従い、合成処理後の画像データ (Image) は復号処理を受け、当該タイルのデータが合成前のタイルTA08, TA09から合成後の新たなタイルTC08, TC09の符号データに置換えられる。

【0107】

つまり、JPEG2000によれば、その処理単位が例えばタイル単位のような任意の大きさの矩形ブロックであるため、合成しようとする位置に該当する画像に対応する符号データを識別することは可能であり、かつ、その符号データがウェーブレット変換／逆変換においてその係数の値に影響を及ぼさないように他のブロックの情報と関連付けられていなければ、即ち、独立して処理可能なブロック単位、例えばヘッダ情報を含むタイル単位で扱えば、独立して復号可能である、という特徴を有するので、合成処理に際してその合成位置をこのようなヘッダ情報等を参照しながらタイル単位により検索し、検索結果として特定された合成位置に対応するタイル単位における符号データを対象として合成処理を施すことより、少なくとも画像全てを復元させる必要はなく、極力少ない符号データを扱う合成処理で済み、極力少ない作業メモリ (RAM44b) の使用で極力高速処理が可能となる。特に、本実施の形態のように、合成処理の態様として、例えば画像同士を重ね合わせる合成処理のような例であれば、該当するタイル単位における符号データの画像データへの復号処理、合成処理で済み、画像全てを復元させる場合に比べ、極力少ない作業メモリ (RAM44b) の使用で極力高速処理が可能となる。

【0108】

[合成処理例 2]

合成処理例 1 に類似の処理例を合成処理例 2 として、図 20 及び図 21 を参照して説明する。本実施の形態では、図 20 に部分的なフローチャートを示すが、画像データに復元させるステップ S10～S12 の処理に代えて、ウェーブレット係数まで復元させウェーブレット係数を利用する処理としたものである。

【0109】

即ち、合成位置に該当するタイルが検索されると（S9のY）、該当合成位置の合成元画像、合成対象画像の双方のタイルの符号データをデータ伸長部68により途中まで復号してウェーブレット係数を復元しRAM44bに展開する（S21）。このステップS21の処理が該当ウェーブレット係数抽出復元手段又は該当ウェーブレット係数抽出復元機能として実行される。そして、復元されたタイル単位のウェーブレット係数同士をRAM44b上で合成する（S22）。このステップS22の処理が該当ウェーブレット係数合成手段又は該当ウェーブレット係数合成機能として実行される。このように合成されたウェーブレット係数に関しては、データ圧縮部66によるJPEG2000フォーマットによる圧縮符号化処理を経ることにより、再度、符号データに符号化し（S23）、MEM48内に格納されている合成元画像データにおける該当位置のタイルの符号データを新たな符号データに置換える（S13）。このステップS23、S13の処理が該当ウェーブレット係数再符号化手段又は該当ウェーブレット係数再符号化機能として実行される。また、この新たな符号データの置換え処理により、新たな符号データはMEM48に保有されることとなる。これらの処理は、合成対象画像に含まれる全てのタイルについて同様に繰返される。

【0110】

これらのステップS9のY、S21、S22、S23、S13の処理は、タイル単位による該当ブロック単位合成処理手段又は該当ブロック単位合成処理機能として実行される。

【0111】

図21はこのような合成処理例の一例を模式的に示す説明図である。即ち、図19に示した場合と同じく、タイルTA01～TA21に分割された符号データ

状態の合成元画像の一部に対して、タイルTB08, TB09, TB13, TB14で示す所定位置の符号データ状態の合成対象画像を合成する例である。ステップS9で説明したように合成位置のタイルとして例えばタイルTA08, TA09が検索されると、ステップS21の処理に従い、これらのタイルTA08, TA09の符号データ (Code) が各々ウェーブレット (Wavelet) 係数に復元される。同時に、合成対象画像側のタイルTB08, TB09に関しても同様に、各々の符号データ (Code) がウェーブレット (Wavelet) 係数に復元される。特に図示しないが、タイルTA13, TA14, TB13, TB14に関しても同様である。

【0112】

その後、ステップS22に従い、タイルTA08, TB08の復元されたウェーブレット (Wavelet) 係数同士の合成処理、タイルTA09, TB09の復元されたウェーブレット (Wavelet) 係数同士の合成処理が実行される。合成処理後には、ステップS23, S13に従い、合成処理後の画像データ (Image) は復号処理を受け、当該タイルのデータが合成前のタイルTA08, TA09から合成後の新たなタイルTC08, TC09の符号データに置換えられる。

【0113】

従って、合成処理例1の場合と同様であるが、該当するブロック単位としてタイル単位の合成処理に関して、画像データまで完全に戻さず、その途中であるウェーブレット係数までの復元に留め、このウェーブレット係数の状態で合成処理を行い、その結果を再度圧縮符号化することにより、画像データまで完全に戻す場合に比べて、より一層少ない作業メモリ (RAM44b) の使用でより一層の高速処理が可能となる。

【0114】

ところで、JPEG2000の概要においては、原画像の各コンポーネントR, G, Bが例えばRGB原色系により分離された例で説明したが、色空間変換・逆変換部101では圧縮率を向上させ、結果的に再生画質を良くするために、例えば、RGB画像をYCbCr画像に変換 (色空間変換) させて圧縮に供する。そのうち、可逆変換 (RCT) として、変換式の係数が

$$G = Y_r - |(U_r + V_r) / 4|$$

$$R = U_r + G$$

$$B = V_r + G$$

$$Y_r = |(R + 2G + B) / 4|$$

$$U_r = R - G$$

$$V_r = B - G$$

の如く整数で示される方式がある。ここに、 Y_r は輝度成分、 U_r 、 V_r は色差成分を表す。上述した合成処理において、カラー画像の場合を考えると、輝度成分 Y_r が合成後の画質に影響する。ここに、前述の圧縮伸長動作は、コンポーネント Y_r 、 U_r 、 V_r 、タイル毎に独立して行われることを考慮し、輝度成分 Y_r と色差成分 U_r 、 V_r とで、合成元画像に対してその合成時に重み付けを行うようにすれば、高画質化を図ることができる。即ち、圧縮符号化処理において、合成後の輝度成分 Y を、色差成分 U_r 又は V_r よりもその量子化ステップが小さくなるように重み付けを行って、符号データを生成するようにすればよい（カラー画像処理手段又はカラー画像処理機能として実行される）。

【0115】

[合成処理例3]

この処理例は、例えば、合成の態様が、合成元画像上の対応する画像を合成対象画像で入替えことにより両画像を合成する態様であるとする。即ち、本実施の形態では、図22に部分的なフローチャートを示すが、ステップS9以降の処理を合成処理例1、2等と異ならせたものである。

【0116】

即ち、合成位置に該当するタイルが検索されると（S9のY）、MEM48上に保有されている該当合成位置の合成元画像のタイルの符号データを合成対象画像のタイルの符号データに入替える（S31）。このステップS31の処理が符号入替え手段又は符号入替え機能として実行され、かつ、該当ブロック単位合成処理手段又は該当ブロック単位合成処理機能として実行される。また、この符号データの入替え処理により、新たな符号データはそのままMEM48に保有されることとなる。これらの処理は、合成対象画像に含まれる全てのタイルについて

同様に繰返される。

【0117】

図23はこのような合成処理例の一例を模式的に示す説明図である。即ち、タイルTA01～TA21に分割された符号データ状態の合成元画像の一部に対して、タイルTB08, TB09, TB13, TB14で示す所定位置の符号データ状態の合成対象画像で入替え合成する例である。ステップS9で説明したように合成位置のタイルとして例えばタイルTA08, TA09が検索されると、ステップS31の処理に従い、これらのタイルTA08, TA09の符号データ (Code) が、合成対象画像側の対応するタイルTB08, TB09の符号データ (Code) に入替えられ、MEM48上で合成処理が終了する。特に図示しないが、タイルTA13, TA14, TB13, TB14側の符号データ (Code) に関しても同様である。

【0118】

従って、合成処理の態様として、例えば合成元画像の白下地上に合成対象画像を入替え合成するような例であれば、該当するタイル単位における符号データを入替えるだけで合成処理が済み、結果として、符号データのままで合成処理が可能となり、復号化・符号化処理を一切要しないため、より一層高速処理化を図れる上に、復号処理用の余分な作業メモリ (RAM44b) も要しないものとなる。

【0119】

[変形例]

前述の各合成処理例では、処理可能なブロック単位を、ヘッダ情報を有するタイル単位の例で説明したが、JPEG2000によれば、独立して処理可能なブロック単位として、前述したようなコードブロック (Code Block)、コードブロックの集合 (プレシント) が存在するものであり、タイル単位の処理に代えて、プレシント単位やコードブロック単位で上述した合成処理を行わせるようにしてもよい。

【0120】

また、本実施の形態は、画像形成装置であるデジタルカラー複写機1への適用

例として説明したが、例えば、図 16 等にした構成において作像ユニット 4 及び VDC 46、さらには、FCU 50 を省略した単体のスキャナ（画像読取装置）として構成し、MEM 48 に符号状態で格納された合成処理後の画像データを PC 49 等に出力させる形態であっても同様に適用することができる。

【0121】

【発明の効果】

請求項 1，12 記載の発明によれば、処理単位が任意の大きさの矩形ブロックであるため、合成しようとする位置に該当する画像に対応する符号データを識別することが可能であり、かつ、その符号データがウェーブレット変換／逆変換においてその係数の値に影響を及ぼさないように他のブロックの情報と関連付けられていなければ、即ち、独立して処理可能なブロック単位であれば、独立して復号可能である、という JPEG2000 の特徴を最大限利用することで、合成位置をこのような特定のブロック単位により検索し、検索結果として特定された合成位置に対応するブロック単位における符号データを対象として合成処理を施すようにしたので、少なくとも画像全てを復元させる必要はなく、極力少ない符号データを扱う合成処理で済ませることができ、極力少ない作業メモリの使用で極力高速に処理することができる。

【0122】

請求項 2，13 記載の発明によれば、請求項 1，12 記載の発明において、合成処理の態様として、例えば合成元画像の白下地上に合成対象画像を合成するような例であれば、該当するブロック単位における符号データを入替えるだけで合成処理が済み、結果として、符号データのままで合成処理が可能となり、復号化・符号化処理を一切要しないため、より一層高速処理化を図れる上に、復号処理用の余分な作業メモリを不要にすることができる。

【0123】

請求項 3，14 記載の発明によれば、請求項 1，2 記載の発明において、合成処理の態様として、例えば画像同士を重ね合わせる合成処理のような例であれば、該当するブロック単位における符号データの入替えだけでは合成処理を行えないが、該当するブロック単位における符号データの画像データへの復号処理、合

成処理で済み、画像全てを復元させる場合に比べ、極力少ない作業メモリの使用で極力高速に処理することができる。

【0124】

請求項 4, 15 記載の発明によれば、請求項 1, 2 記載の発明において、請求項 3, 14 記載の発明と同様であるが、該当するブロック単位の合成処理に関して、画像データまで完全に戻さず、その途中であるウェーブレット係数までの復元に留め、このウェーブレット係数の状態で合成処理を行い、その結果を再度圧縮符号化することにより、画像データまで完全に戻す場合に比べて、より一層少ない作業メモリの使用でより一層高速に処理することができる。

【0125】

請求項 5, 16 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 4, 12 ないし 15 の何れか一記載の発明において、画像を矩形に分割した領域を示すタイルをブロック単位として合成処理を行わせることで、JPEG2000 の特徴を活かした判りやすい合成処理が可能となる。

【0126】

請求項 6, 17 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 4, 12 ないし 15 の何れか一記載の発明において、タイル単位よりも細かいプレシント単位での処理も可能にすることができる。

【0127】

請求項 7, 18 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 4, 12 ないし 15 の何れか一記載の発明において、プレシント単位よりも細かいコードブロック単位での処理も可能にすることができる。

【0128】

請求項 8, 19 記載の発明によれば、請求項 3 ないし 7, 14 ないし 18 の何れか一記載の発明において、カラー画像の場合には、輝度成分が合成後の画質に影響するが、輝度成分と色差成分とで、合成元画像に対して合成時に適正な重み付けを行うことで、高画質化を図ることが可能となる。

【0129】

請求項 9 記載の発明によれば、請求項 1 ないし 8 の何れか一記載の画像処理装

置において、合成後符号データを外部に出力させることで、例えば、外部コンピュータ等において合成画像を活用できる。

【0130】

請求項10記載の発明によれば、合成元画像又は合成対象画像となる原稿画像に関してJPEG2000フォーマットによる圧縮符号化を伴う符号データを扱う場合の画像合成を、極力少ない作業メモリの使用で極力高速で処理可能が画像読取装置を提供することができる。

【0131】

請求項11記載の発明によれば、合成元画像又は合成対象画像となる原稿画像に関してJPEG2000フォーマットによる圧縮符号化を伴う符号データを扱う場合の画像合成・印刷処理を、極力少ない作業メモリの使用で極力高速で処理可能が画像形成装置を提供することができる。

【0132】

請求項20記載の発明のコンピュータ読取り可能な記憶媒体によれば、請求項12いし19の何れか一記載の発明の場合と同様の効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態の前提となるJPEG2000方式の基本となるアルゴリズムを実現するシステムの機能ブロック図である。

【図2】

原画像の各コンポーネントの分割された矩形領域を示す説明図である。

【図3】

デコンポジションレベル数が3の場合の、各デコンポジションレベルにおけるサブバンドを示す説明図である。

【図4】

プレシントを示す説明図である。

【図5】

ビットプレーンに順位付けする手順の一例を示す説明図である。
である。

【図 6】

符号化された画像データのコードストリームを例示する模式図である。

【図 7】

JPEG2000の符号フォーマットを示す概略図である。

【図 8】

そのメインヘッダの構成図である。

【図 9】

タイルヘッダの構成図である。

【図 1 0】

S O Tマーカセグメントの構成図である。

【図 1 1】

S I Zマーカセグメントの構成図である。

【図 1 2】

画像の位置関係を示す説明図である。

【図 1 3】

Reference gridとタイルとの位置関係を示す説明図である。

【図 1 4】

画像、タイル、サブバンド、プリシント、コードブロックの関係を示す説明図である。

【図 1 5】

本実施の形態が適用されるデジタルフルカラー複写機の概略構成図である。

【図 1 6】

その電気的な接続を示すブロック図である。

【図 1 7】

そのうちの I M A C の構成例を示すブロック図である。

【図 1 8】

合成処理例 1 を示す概略フローチャートである。

【図 1 9】

その処理の一例を示す模式図である。

【図 2 0】

合成処理例 2 を示す概略フローチャートである。

【図 2 1】

その処理の一例を示す模式図である。

【図 2 2】

合成処理例 3 を示す概略フローチャートである。

【図 2 3】

その処理の一例を示す模式図である。

【図 2 4】

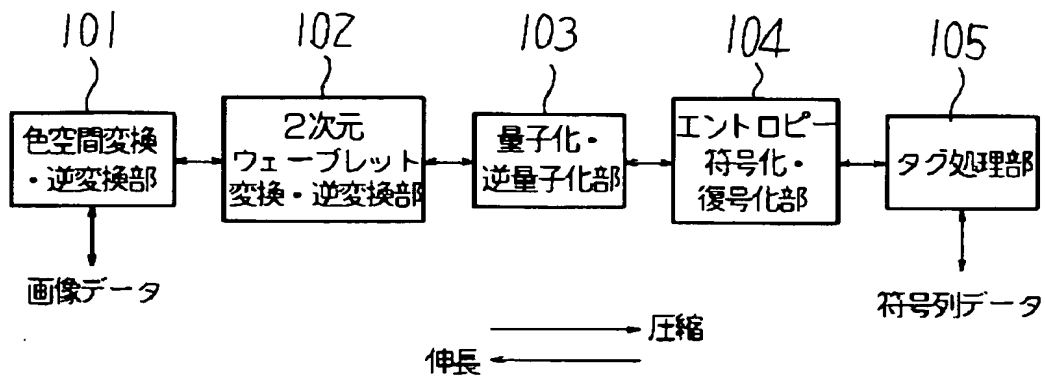
従来の画像合成例の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

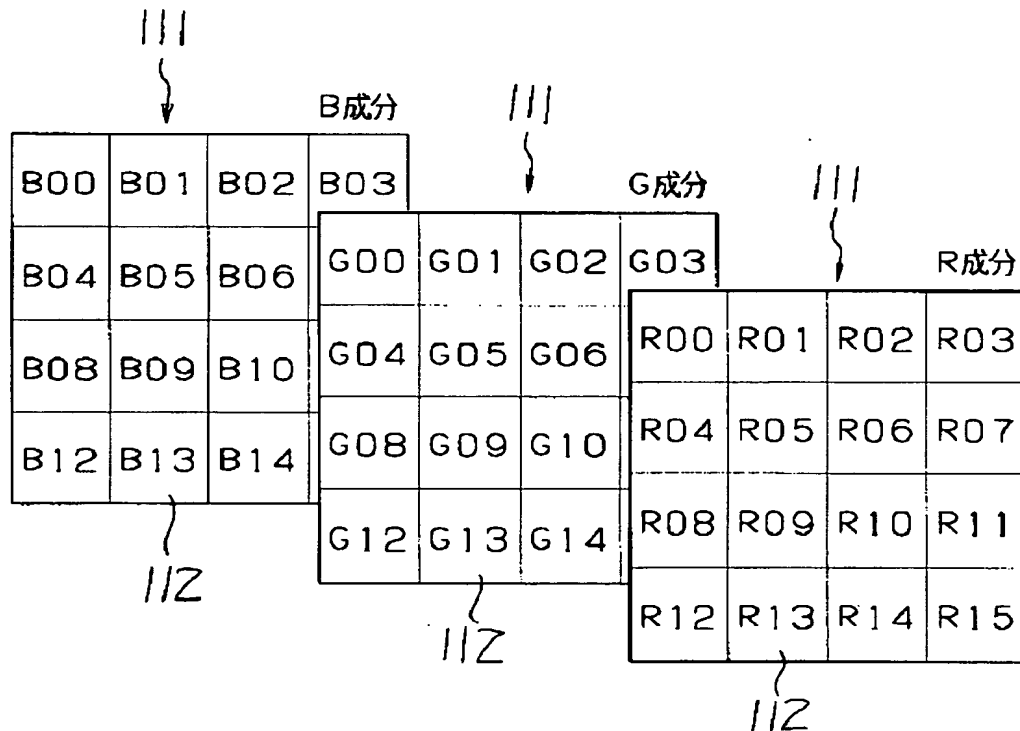
- 3 画像読取装置
- 4 プリントエンジン
- 3 3 光電変換素子
- 4 4 コンピュータ
- 4 4 a 記憶媒体
- 4 8 記憶装置
- 6 6 符号化手段
- 6 8 復号化手段

【書類名】 図面

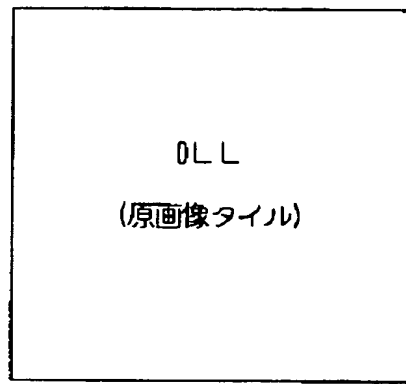
【図 1】



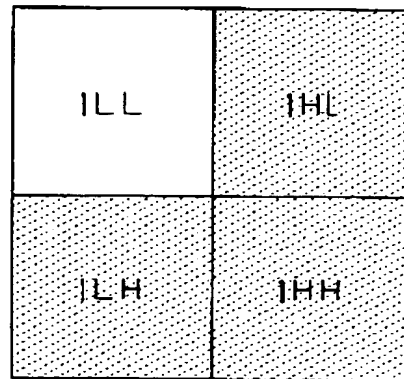
【図 2】



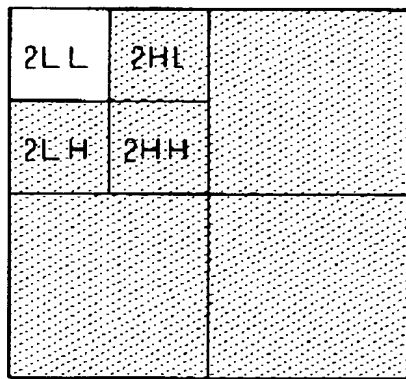
【図 3】



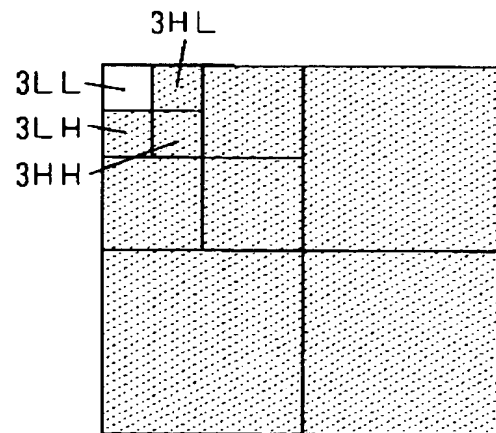
Decomposition_Level_0



Decomposition_Level_1

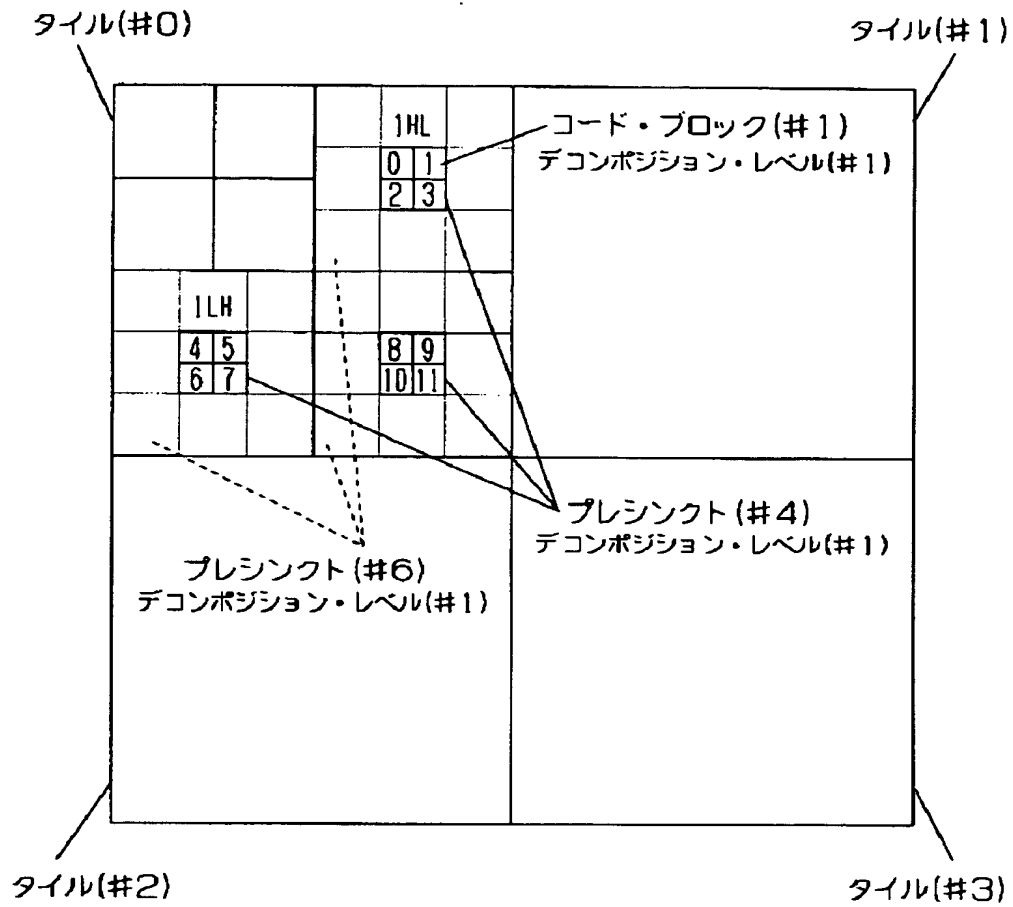


Decomposition_Level_2

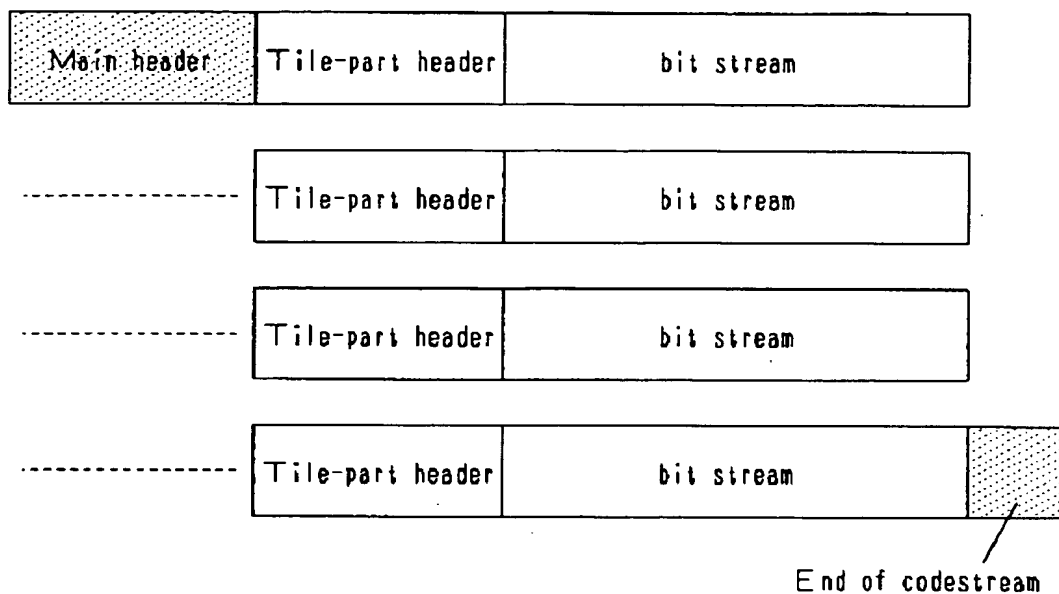


Decomposition_Level_3

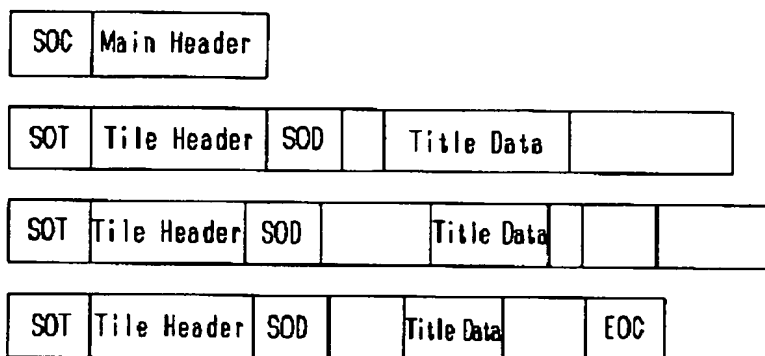
【図 4】



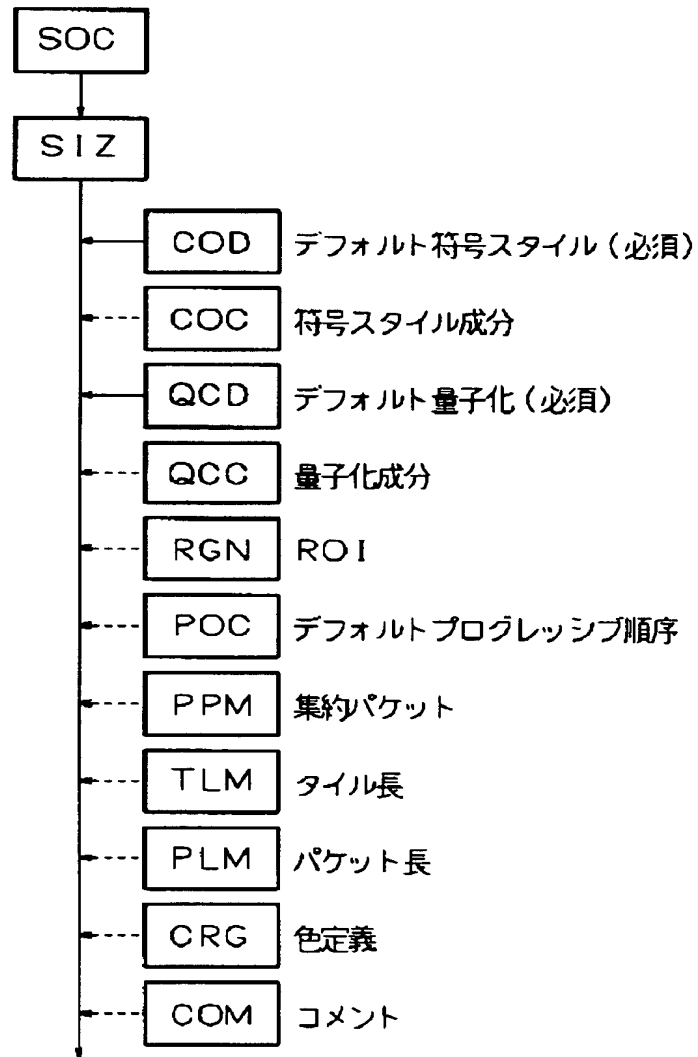
【図 6】



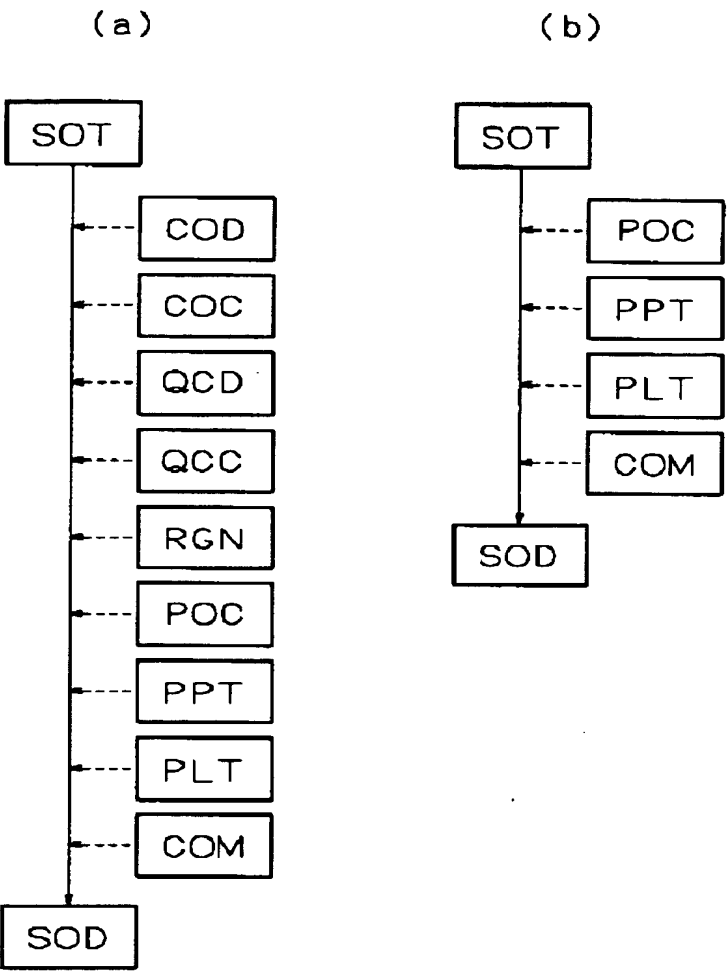
【図 7】



【図 8】



【図 9】



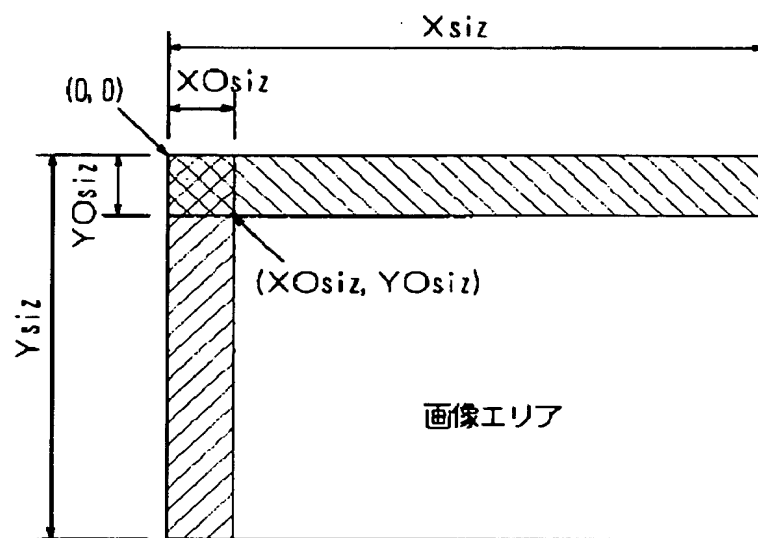
【図 1 0】

SOT	Lsot	Isot	Psot	TPsot	TNsot
-----	------	------	------	-------	-------

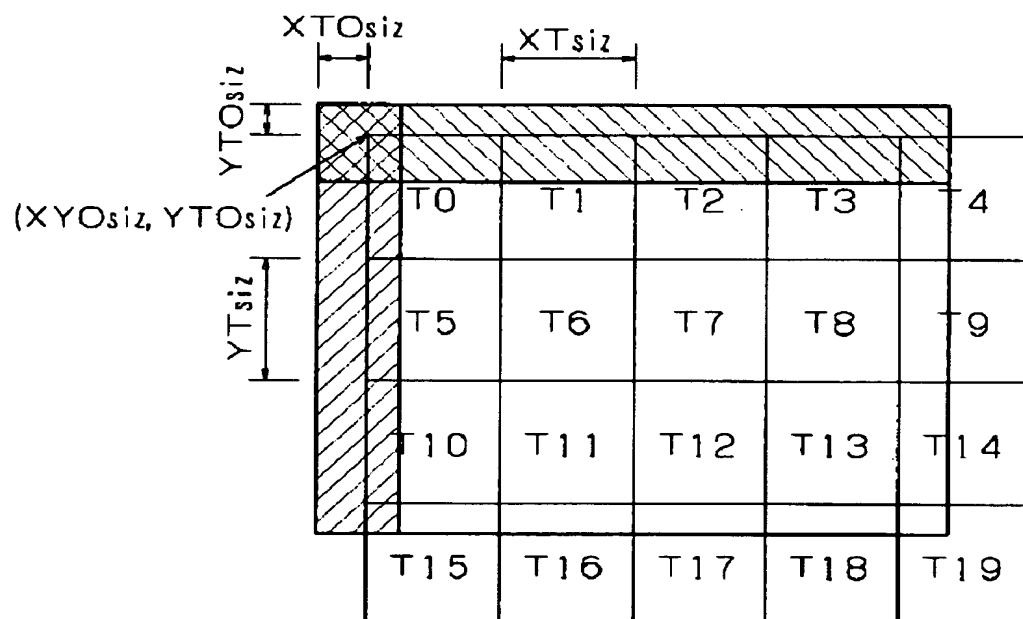
【図 1 1】

SIZ	Isiz	Rsiz	Nsiz	Ysiz
XOsize	YOsize	XTsize	YTsize	
XTOsize	YTOsize	Csize	Ssize(1)	XRsize(1)
			YRsize(1)	
			Ssize(n)	XRsize(n)
			YRsize(n)	

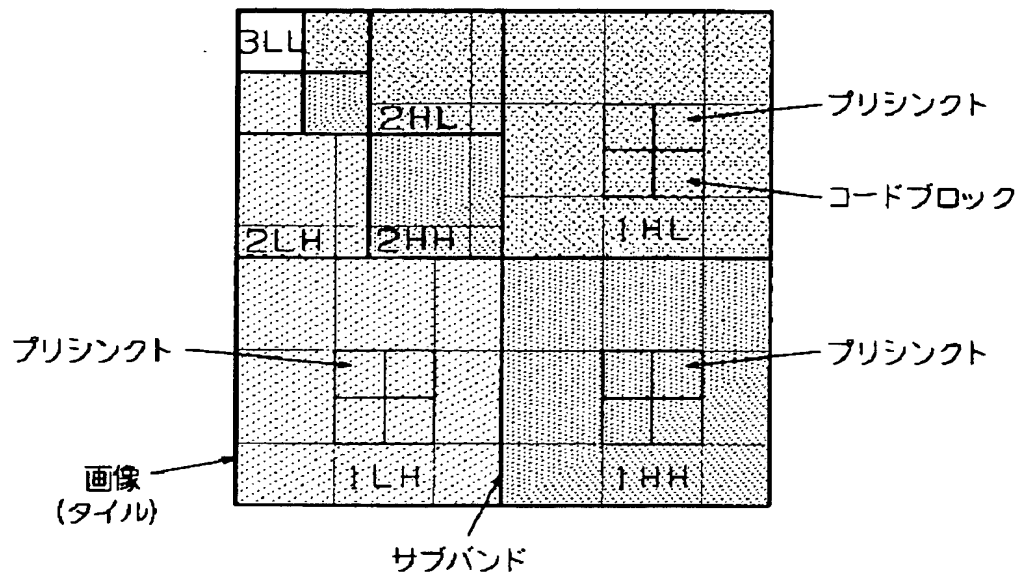
【図 12】



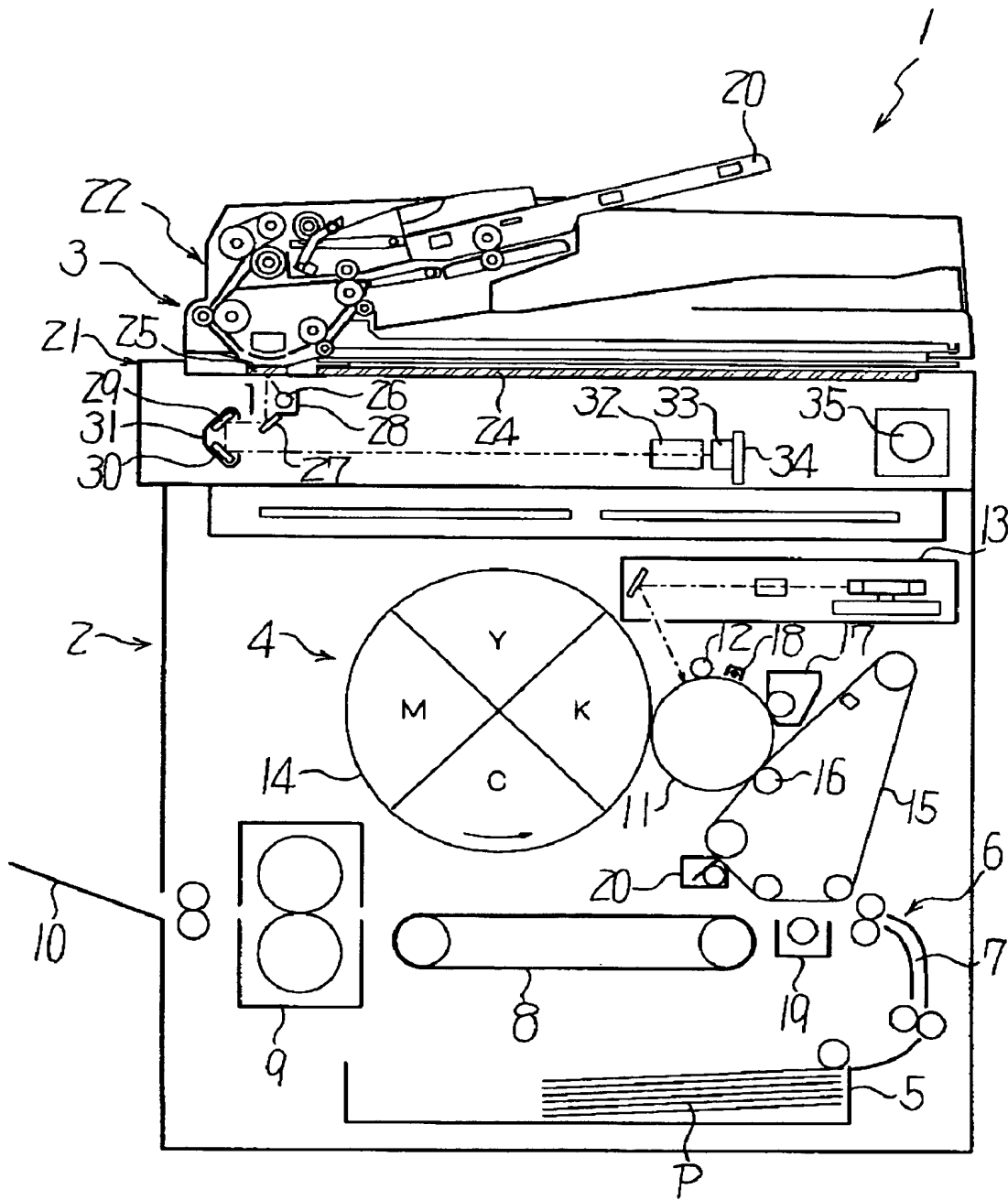
【図 13】



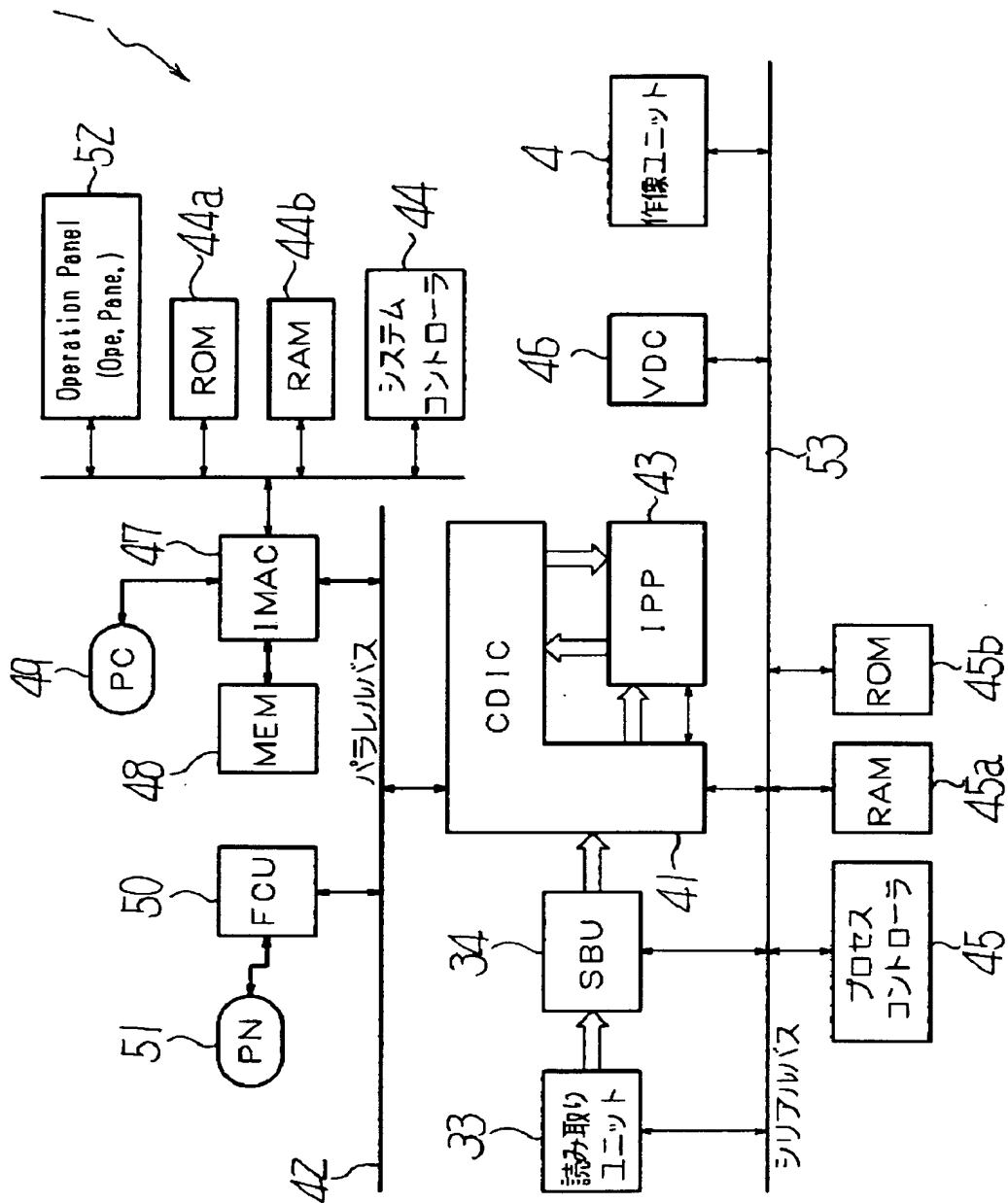
【図 14】



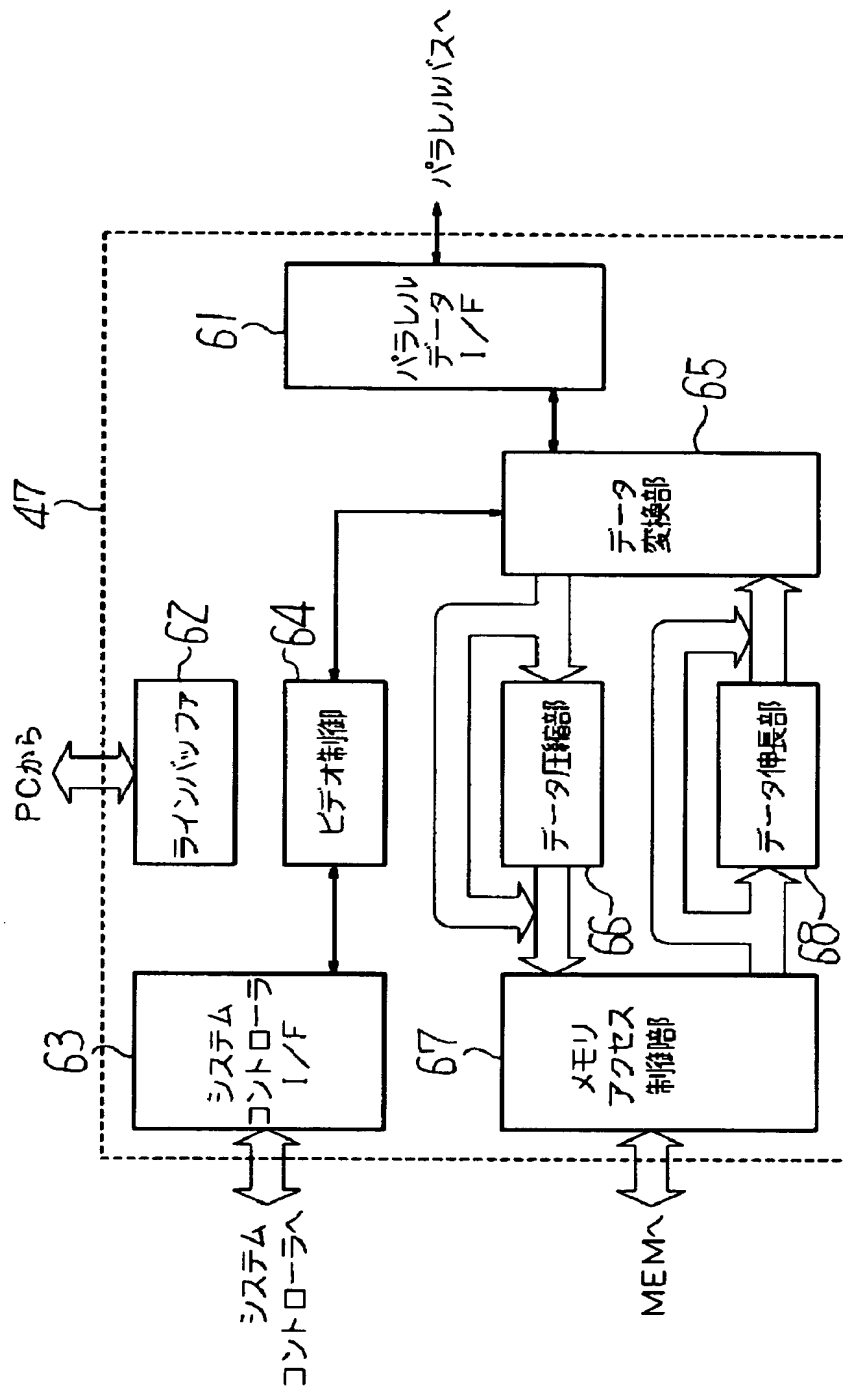
【図 15】



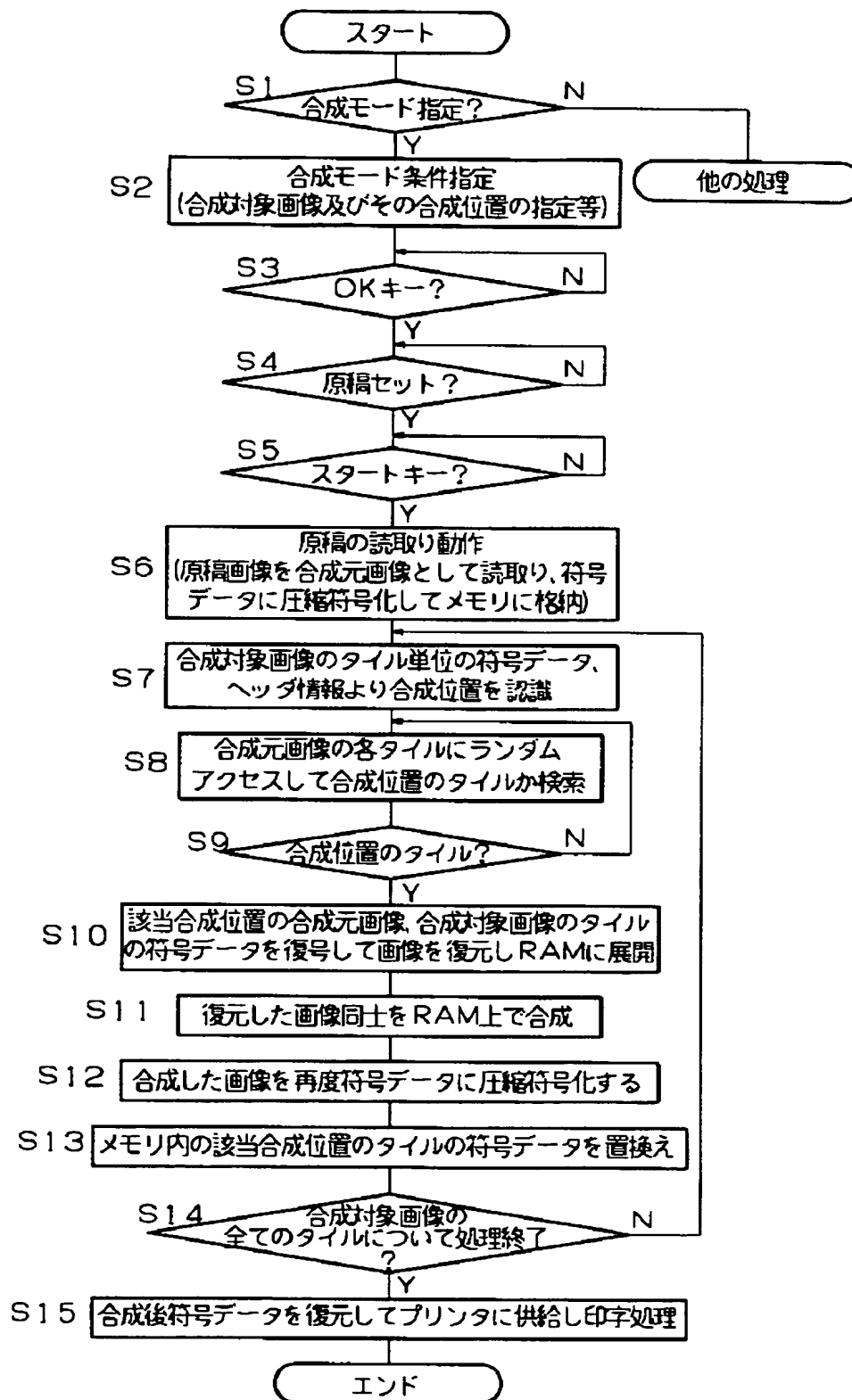
【図 16】



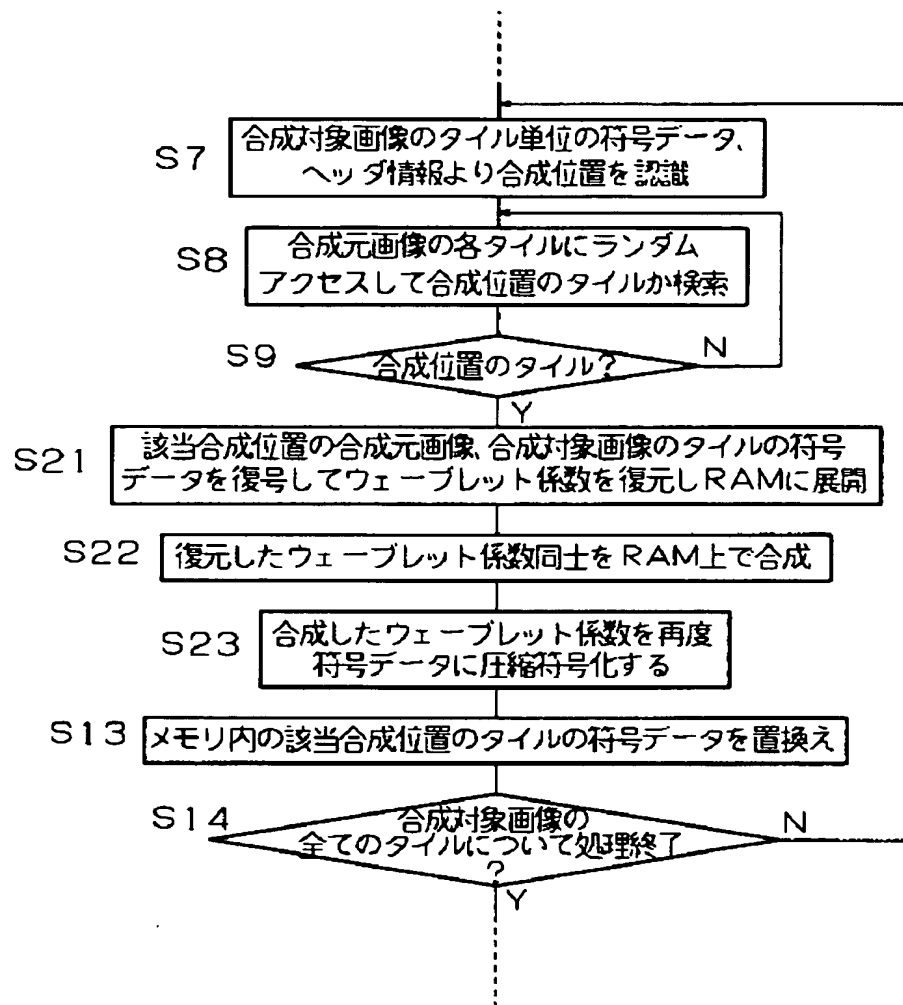
【図 17】



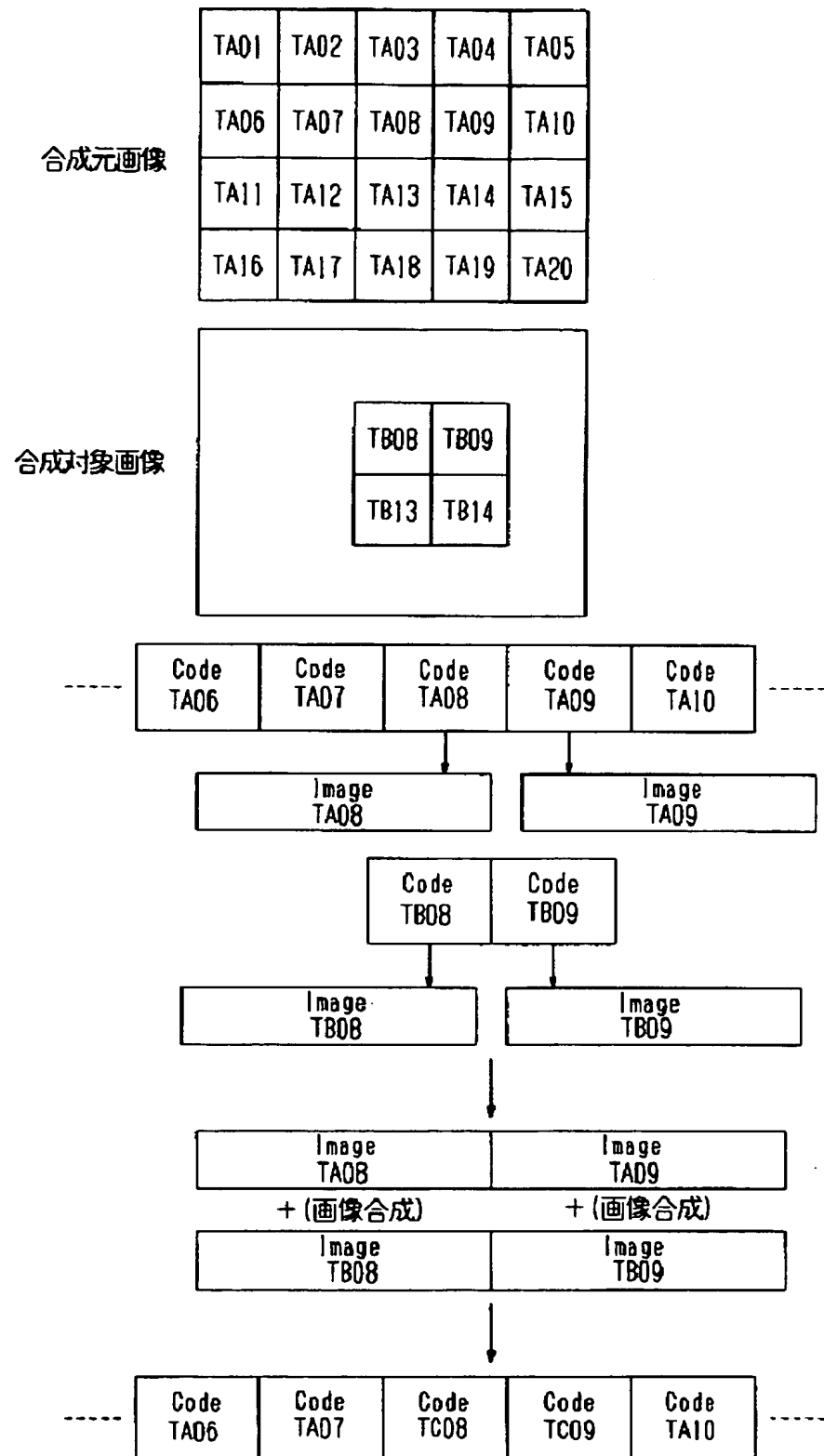
【図 18】



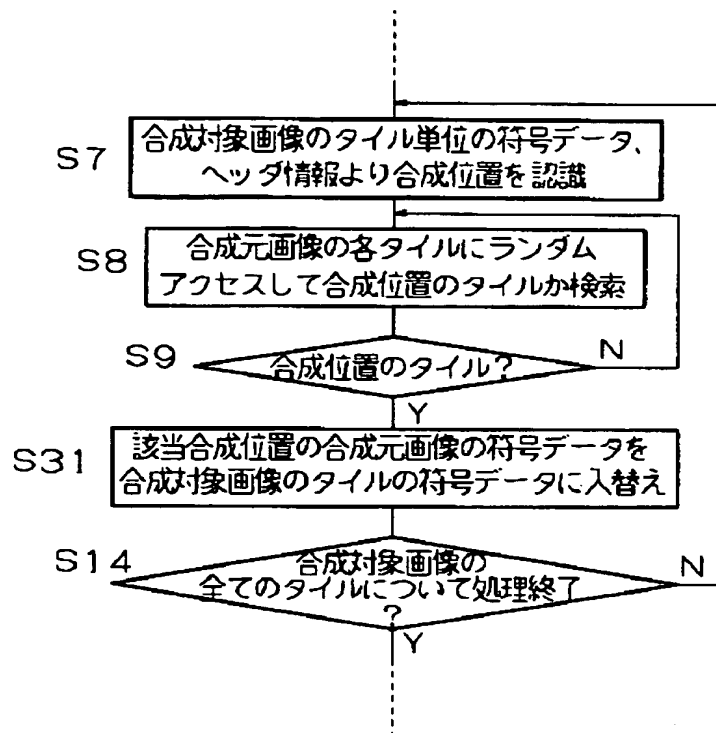
【図 20】



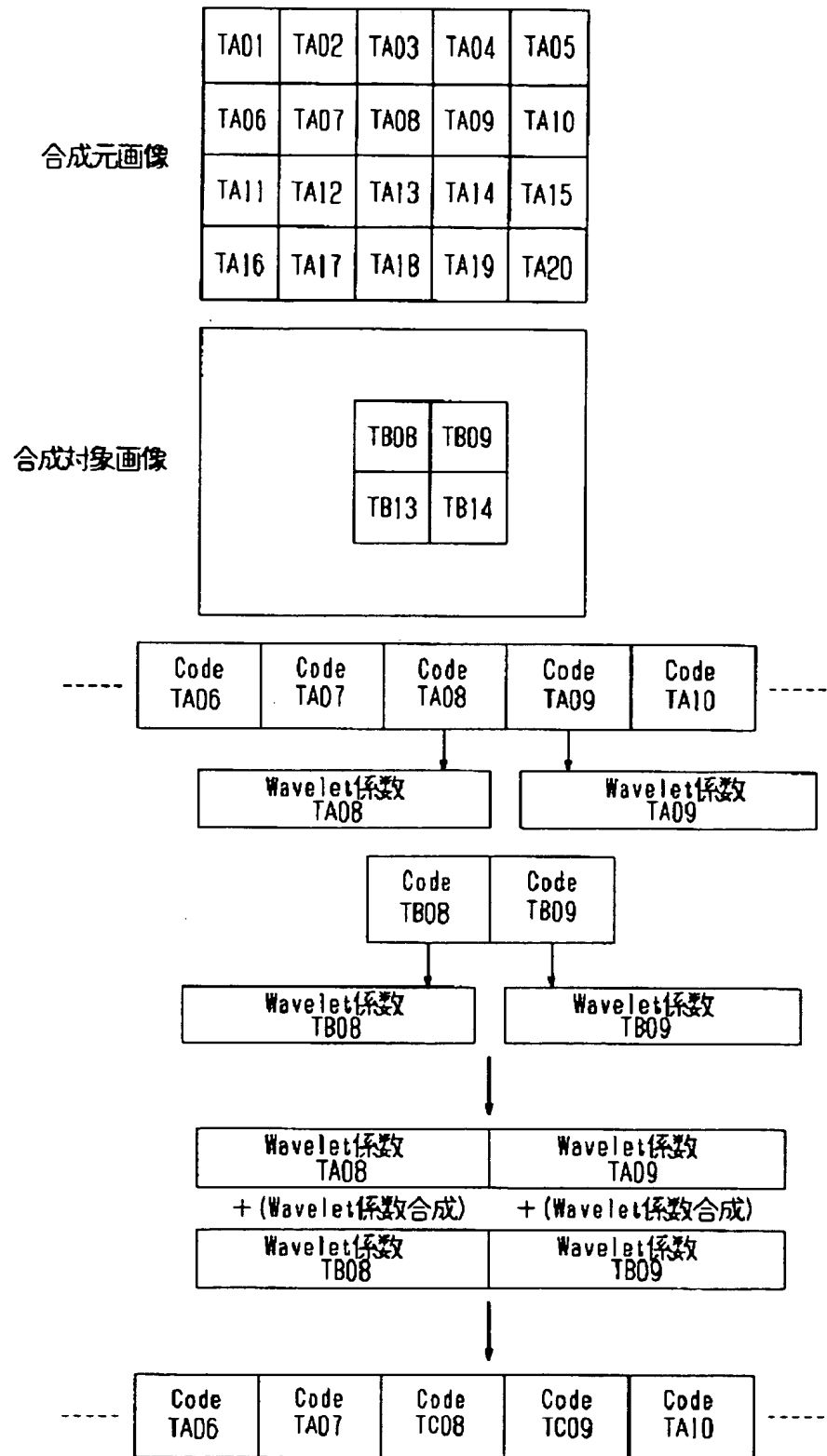
【図 21】



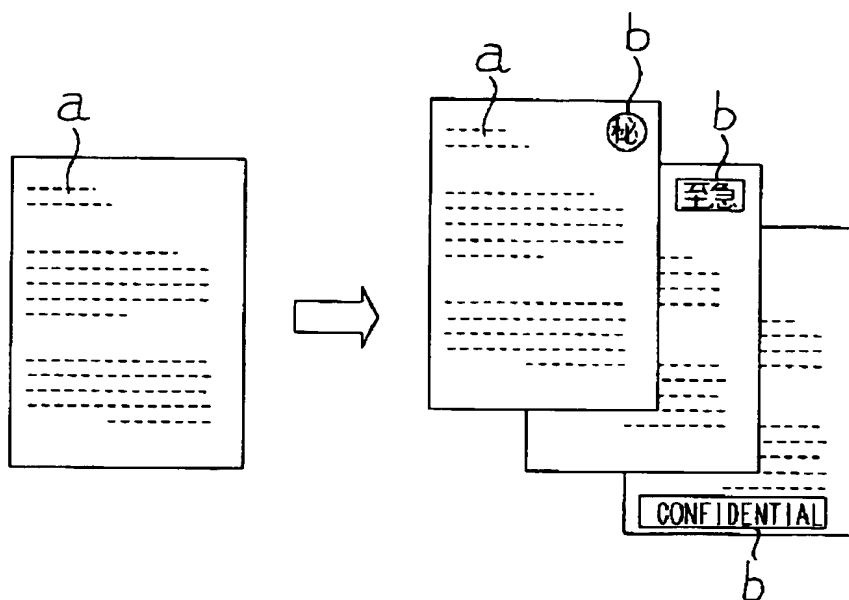
【図 22】



【図 23】



【図 24】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 JPEG2000で圧縮符号化されたデータを対象として画像合成を行う上で、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理を可能にする。

【解決手段】 JPEG2000は、その処理単位がタイル単位のような大きさのブロックであり、合成位置に該当する画像に対応する符号データを識別可能であり、かつ、その符号データがウェーブレット変換／逆変換に影響を及ぼさないように他のブロックの情報を使用しておらず、独立して処理可能なブロック単位であれば、独立して復号可能である、という特徴を有するので、合成位置をタイル単位により検索し（S 8，S 9）、検索結果として特定された合成位置に対応するタイル単位における符号データを対象として復号・合成・再符号化等の合成処理を施す（S 10～S 13）ことで、少なくとも画像全ての復元は必要はなく、極力少ない符号データを扱う合成処理で済み、極力少ない作業メモリの使用で極力高速処理が可能となる。

【選択図】 図 1 8

特願 2002-266573

出願人履歴情報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー